



Home



Search



List

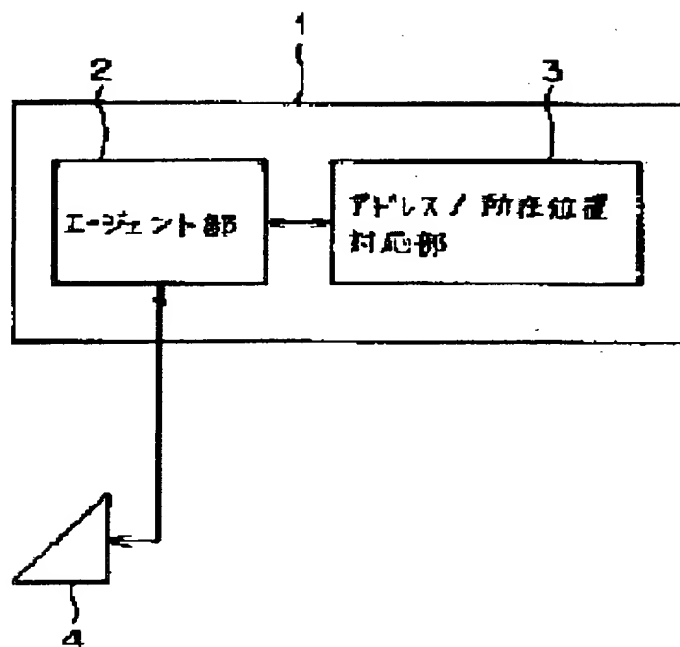
☐ Include

MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1

Search scope: JP; Full patent spec.

Years: 1995-2001

Text: Patent/Publication No.: JP11252182

[Download This Patent](#)[Family Lookup](#)[Citation Indicators](#)[Go to first matching text](#)

JP11252182 A2

TERMINAL CONTAINING METHOD AND NODE DEVICE WITH TERMINAL CONTAINING FUNCTION
FUJITSU LTD

Inventor(s): SUGAYA TORU ;TAKAHASHI EIICHIRO ;MIYAUCHI KAORU ;YAMAUCHI SHINICHI ;INAMI TAKASHI

Application No. 10054025 JP10054025 JP, Filed 19980305,

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a non-broadcast form multi- access network such as asynchronous

transfer mode ATM to contain a movable terminal such as a portable information processing unit.

SOLUTION: A node device 1 terminates a core network that transfers data packets and also terminates other network adopting a protocol different from that of the core network. In this case, the node device 1 is provided with an agent section 2 that manages a location of the terminal 4 by making communication with the terminal 4 that is an object of accommodation and an address/ location cross reference section 3 that cross-references the location of the terminal 4 managed by the agent section 2 with address information stored in the terminal 4 itself so as to allow the core network above to accommodate the terminal 4 via the other network.

Int'l Class: H04L01266; G06F01516 H04Q00738 H04L01228 H04Q00300

[Home](#)[Search](#)[List](#)☐ [Include](#)

For further information, please contact:

[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252182

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/66

H 0 4 L 11/20

B

G 0 6 F 15/16

4 3 0

G 0 6 F 15/16

4 3 0 B

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M

H 0 4 Q 3/00

1 0 9 N

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-54025

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月5日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 菅谷 徹

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 高橋 英一郎

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 真田 有

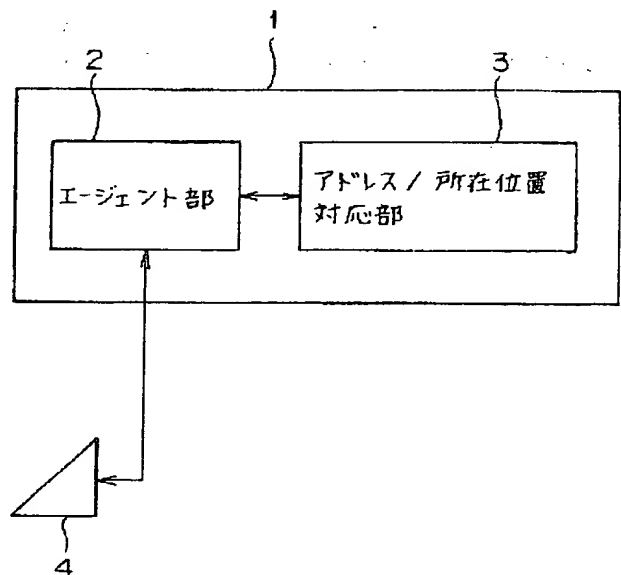
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末収容方法及び端末収容機能付きノード装置

(57) 【要約】

【課題】 例えばA T Mのような非放送形態のマルチアクセスネットワークに、携帯型情報処理装置等の移動可能な端末を収容できるようにする。

【解決手段】 データの packets 転送を行なうコアネットワークを終端するとともに、上記コアネットワークとは異なるプロトコルが適用された他のネットワークを終端するノード装置1において、収容対象の端末4との間で信号のやり取りを行なうことにより上記端末4の所在位置を管理するエージェント部2と、エージェント部2にて管理された端末4の所在位置と、当該端末4自身が保有するアドレス情報とを対応付けておくアドレス/所在位置対応部3とをそなえ、上記のコアネットワークが他のネットワークを介して端末4を収容するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コネクション・オリエンテッド通信方式またはコネクションレス通信方式のいずれかが適用されてデータのバケット転送を行なうコアネットワークに、上記コアネットワークとは異なるプロトコルが適用された他のネットワークを介して端末を収容すべく、上記コアネットワークを終端するとともに、上記他のネットワークを終端すべく設けられたノード装置において、収容対象の端末との間で信号のやり取りを行なうことにより上記端末の所在位置を管理し、上記ノード装置において、上記の管理された端末の所在位置と、当該端末自身が保有するアドレス情報とを対応付けておくことにより、端末移動時においても、上記のコアネットワークに端末を収容することを特徴とする、端末収容方法。

【請求項 2】 複数のノード装置をそなえるととも該複数のノード装置間でコネクション・オリエンテッド通信方式またはコネクションレス通信方式の下でデータ転送を行なう第 1 ネットワークに、上記第 1 ネットワークとは異なるプロトコルが適用された第 2 ネットワークを介して少なくとも一つ以上の端末を収容すべく、上記第 2 ネットワークのプロトコルにより設定される端末毎のアドレス情報に基づき、上記第 1 ネットワークに収容される各端末の基本収容先を、上記第 1 ネットワークを構成する複数のノード装置のうちのいずれかに設定しておき、

上記複数のノード装置のうちのいずれかに設けられた第 1 エージェント機能により、ある端末が基本収容先となる収容領域に存在するか否かを検出するとともに、当該端末が上記基本収容先となる収容領域に存在する場合には、当該端末が該第 1 エージェント機能を介することにより上記第 1 ネットワークとの間で信号を送受することを通じて、上記第 1 ネットワークに端末を収容する一方、上記複数のノード装置のうちのいずれかに設けられた第 2 エージェント機能により、当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に存在するか否かを検出するとともに、

当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に存在する場合には、当該端末が上記の第 2 エージェント機能を介することにより上記第 1 ネットワークとの間で信号を送受することを通じて、上記第 1 ネットワークに端末を収容することを特徴とする、端末収容方法。

【請求項 3】 当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に移動した時には、当該端末の移動履歴に基づき、当該端末が、移動元の収容領域に存在する端末の通信管理を行なう上記第 1 エージェント機能又は第 2 エージェント機能を介することにより上記第 1 ネットワークとの間で信号を送受することを通じて、上記第 1 ネットワークに端末を収容することを特徴とする、請求項

2 記載の端末収容方法。

【請求項 4】 上記第 1 エージェント機能及び第 2 エージェント機能が、それぞれ上記複数のノード装置のうちの異なるノード装置に設けられた場合に、上記第 1 エージェント機能が設けられたノード装置から、上記第 2 エージェント機能が設けられたノード装置に対してコネクションを確立して、上記信号を送受することを特徴とする、請求項 3 記載の端末収容方法。

【請求項 5】 上記第 1 エージェント機能及び第 2 エージェント機能が、それぞれ上記複数のノード装置のうちの異なるノード装置に設けられた場合に、上記第 2 エージェント機能が設けられたノード装置から、上記第 1 エージェント機能が設けられたノード装置に対してコネクションを確立して、上記信号を送受することを特徴とする、請求項 3 記載の端末収容方法。

【請求項 6】 上記第 1 エージェント機能及び第 2 エージェント機能が、それぞれ上記複数のノード装置のうちの異なるノード装置に設けられ、且つ、上記複数のノード装置間で既に確立されているコネクションが存在する場合には、上記複数のノード装置間で既に確立されているコネクションを用いて上記信号を送受することを特徴とする、請求項 3 記載の端末収容方法。

【請求項 7】 上記複数のノード装置間で既に確立されているコネクションとして、他の通信により確立されたコネクションを用いることを特徴とする、請求項 6 記載の端末収容方法。

【請求項 8】 上記複数のノード装置間で既に確立されているコネクションとして、予め設定されたコネクションを用いることを特徴とする、請求項 6 記載の端末収容方法。

【請求項 9】 上記予め設定されたコネクションが、提供するサービスに応じて設定されたコネクションであることを特徴とする、請求項 8 記載の端末収容方法。

【請求項 10】 上記予め設定されたコネクションのうち無通信状態にあるコネクションの数が予め設定された下限しきい値以下となった場合には、新たにコネクションを確立することを特徴とする、請求項 8 記載の端末収容方法。

【請求項 11】 上記予め設定されたコネクションのうち無通信状態にあるコネクションの数が予め設定された上限しきい値以上となった場合には、当該上限しきい値を上回った数のコネクションを切断することを特徴とする、請求項 8 記載の端末収容方法。

【請求項 12】 上記予め設定されたコネクションが、当該端末を収容する移動元のノード装置から、上記複数のノード装置のうちの当該端末が移動しうる範囲に属するノード装置に対して設定されたものであることを特徴とする、請求項 8 記載の端末収容方法。

【請求項 13】 上記予め設定されたコネクションが、当該端末を収容する移動元のノード装置から、上記複数の

のノード装置のうちの当該端末が移動しうる範囲に属する複数のノード装置に対してそれぞれ設定されたものである場合に、当該端末が移動するのに先立って、当該移動元のノード装置が、上記の当該端末が移動しうる範囲に属する複数のノード装置に対して当該端末宛てのデータを転送しておくことを特徴とする、請求項 8 記載の端末収容方法。

【請求項 1 4】 当該端末が上記移動元のノード装置から移動しないときには、上記の当該端末が移動しうる範囲に属する複数のノード装置に転送された当該端末宛てのデータを廃棄することを特徴とする、請求項 1 3 記載の端末収容方法。

【請求項 1 5】 当該端末が上記移動元のノード装置から移動したときには、移動後の当該端末を収容する移動先のノード装置以外のノード装置に転送された当該端末宛てのデータを廃棄することを特徴とする、請求項 1 3 記載の端末収容方法。

【請求項 1 6】 当該端末が上記移動元のノード装置から移動したときには、上記移動元のノード装置と移動後の当該端末を収容する移動先のノード装置との間のコネクション以外のコネクションを切断することを特徴とする、請求項 1 3 記載の端末収容方法。

【請求項 1 7】 上記の当該端末が移動しうる範囲に属するノード装置が、上記移動元のノード装置に隣接するノード装置であることを特徴とする、請求項 1 2 又は 1 3 記載の端末収容方法。

【請求項 1 8】 上記複数のノード装置のうちのいずれかに設けられた第 3 エージェント機能が、当該端末宛てのデータに含まれる上記データの送信元端末のアドレス情報に基づいて特定された該送信元端末の通信管理を行なうとともに、当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に移動した時には、当該端末宛てのデータを、当該端末の通信管理を行なう上記第 2 エージェント機能に直接転送することを特徴とする、請求項 2 記載の端末収容方法。

【請求項 1 9】 上記第 3 エージェント機能が、上記第 2 エージェント機能から当該端末が上記第 2 エージェント機能が通信管理を行なう領域内にある旨の通知を受けてから、当該端末宛てのデータを、上記第 2 エージェント機能に直接転送することを特徴とする、請求項 1 8 記載の端末収容方法。

【請求項 2 0】 コネクション・オリエンテッド通信方式またはコネクションレス通信方式のいずれかが適用されてデータのバケット転送を行なうコアネットワークを終端するとともに、上記コアネットワークとは異なるプロトコルが適用された他のネットワークを終端するノード装置において、

収容対象の端末との間で信号のやり取りを行なうことにより上記端末の所在位置を管理するエージェント部と、該エージェント部にて管理された端末の所在位置と、当

該端末自身が保有するアドレス情報とを対応付けておくアドレス／所在位置対応部とをそなえ、

上記のコアネットワークが上記他のネットワークを介して端末を収容すべく構成されたことを特徴とする、端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 1】 該エージェント部が、当該端末の基本収容先となる収容領域に存在する端末の通信管理を行なう第 1 エージェントと、当該端末の上記基本収容先となる収容領域以外の領域に存在する端末の通信管理を行なう第 2 エージェントとにより構成されたことを特徴とする、請求項 2 0 記載の端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 2】 上記他のネットワークに、有線端末を収容するための回線終端部が付設されていることを特徴とする、請求項 2 0 記載の端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 3】 上記他のネットワークに、無線端末を収容するための基地局が付設されていることを特徴とする、請求項 2 0 記載の端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 4】 上記他のネットワークに有線端末を収容するための回線終端部が設けられるとともに、上記第 1 エージェント又は第 2 エージェントが通信管理を行なう領域が、一つの該回線終端部が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴とする、請求項 2 1 記載の端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 5】 上記他のネットワークに有線端末を収容するための回線終端部が設けられるとともに、上記第 1 エージェント又は第 2 エージェントが通信管理を行なう領域が、複数の該回線終端部が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴とする、請求項 2 1 記載の端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 6】 上記他のネットワークに無線端末を収容するための基地局が設けられるとともに、上記第 1 エージェント又は第 2 エージェントが通信管理を行なう領域が、一つの該基地局が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴とする、請求項 2 1 記載の端末収容機能付きノード装置。

【請求項 2 7】 上記他のネットワークに無線端末を収容するための基地局が設けられるとともに、上記第 1 エージェント又は第 2 エージェントが通信管理を行なう領域が、複数の該基地局が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴とする、請求項 2 1 記載の端末収容機能付きノード装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】 (目次)

発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段 (図 1)

発明の実施の形態

・ (a) 本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付き

ノード装置が適用されるコアネットワークの説明（図 2～図 17）

・（b）本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付きノード装置が適用されるコアネットワークにおける端末収容方法の説明

（b 1）端末収容方法の第 1 の態様の説明（図 1.8，図 2.5～図 3.3）

（b 2）端末収容方法の第 1 の態様の第 1 変形例の説明（図 1.9，図 3.4，図 3.5）

（b 3）端末収容方法の第 1 の態様の第 2 変形例の説明（図 1.9）

（b 4）端末収容方法の第 1 の態様の第 3 変形例の説明（図 2.0，図 3.6）

（b 5）端末収容方法の第 1 の態様の第 4 変形例の説明（図 2.0）

（b 6）端末収容方法の第 1 の態様の第 5 変形例の説明（図 2.1）

（b 7）端末収容方法の第 1 の態様の第 6 変形例の説明（図 2.2）

（b 8）端末収容方法の第 1 の態様の第 7 変形例の説明

（b 9）端末収容方法の第 1 の態様の第 8 変形例の説明

（b 10）端末収容方法の第 1 の態様の第 9 変形例の説明（図 2.3）

（b 11）端末収容方法の第 1 の態様の第 10 変形例の説明（図 2.4）

（b 12）端末収容方法の第 1 の態様の第 11 変形例の説明

（b 13）端末収容方法の第 2 の態様の説明（図 3.7）

（b 14）端末収容方法の第 2 の態様の第 1 変形例の説明（図 3.8）

（b 15）端末収容方法の第 2 の態様の第 2 変形例の説明（図 3.9）

（b 16）その他（図 4.0，図 4.1）

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば ATM（Asynchronous Transfer Mode）のような非放送形態のマルチアクセス（NBMA：Non Broadcast Multi Access）ネットワークに、携帯型情報処理装置等の移動可能な端末を収容する際に用いて好適な、端末収容方法及び端末収容機能付きノード装置に関する。

【0003】

【従来の技術】近年、ノート型パーソナルコンピュータ等の携帯型情報処理装置（以下、移動端末という）の普及に伴い、いわゆるモバイルコンピューティングに代表されるような移動通信が行なわれているが、この中でも特にインターネットを利用した移動通信が注目されている。

【0004】ここで、インターネットを利用した移動通信は、インターネットサービスプロバイダ（ISP）を

利用して行なわれている。なお、このときには、移動端末は、通常の交換回線を用いて ISP におけるアクセスポイントに接続される。

【0005】

50 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような移動通信においては、高速広帯域な通信が実現できない、サービス品質が保証されないという課題があるほか、上述のごとく通常の交換回線を用いて移動端末をインターネットに接続しているため、移動端末自体をインターネットに収容することができないという課題がある。

【0006】つまり、移動端末自体をインターネットに収容できれば、インターネット領域を拡大することができるため、ネットワークリソースの共有化を更に促進して、より柔軟性のあるサービスを提供することができ15 る。このため、移動端末自体をインターネットに収容して、インターネット領域を拡大することが望まれている。

【0007】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、サービス品質を保証しながら高速広帯域な通信を実現できるようにするとともに、移動端末をイン20 ターネットに収容できるようにした、端末収容方法及び端末収容機能付きノード装置を提供することを目的とする。

25 【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の端末収容方法は、コネクション・オリエンテッド通信方式またはコネクションレス通信方式のいずれかが適用されてデータのバケット転送を行なうコアネットワークに、上30 記コアネットワークとは異なるプロトコルが適用された他のネットワークを介して端末を収容すべく、上記コアネットワークを終端するとともに、上記他のネットワークを終端すべく設けられたノード装置において、収容対象の端末との間で信号のやり取りを行なうことにより上35 記端末の所在位置を管理し、上記ノード装置において、上記の管理された端末の所在位置と、当該端末自身が保有するアドレス情報とを対応付けておくことにより、端末移動時においても、上記のコアネットワークに端末を収容することを特徴としている（請求項 1）。

40 【0009】また、本発明の端末収容方法は、複数のノード装置をそなえるとともに該複数のノード装置間でコネクション・オリエンテッド通信方式またはコネクションレス通信方式の下でデータ転送を行なう第 1 ネットワークに、上記第 1 ネットワークとは異なるプロトコルが45 適用された第 2 ネットワークを介して少なくとも一つ以上の端末を収容すべく、上記第 2 ネットワークのプロトコルにより設定される端末毎のアドレス情報に基づき、上記第 1 ネットワークに収容される各端末の基本収容先を、上記第 1 ネットワークを構成する複数のノード装置50 のうちのいずれかに設定しておき、上記複数のノード装

置のうちのいずれかに設けられた第 1 エージェント機能により、ある端末が基本収容先となる収容領域に存在するか否かを検出するとともに、当該端末が上記基本収容先となる収容領域に存在する場合には、当該端末が該第 1 エージェント機能を介することにより上記第 1 ネットワークとの間で信号を送受することを通じて、上記第 1 ネットワークに端末を収容する一方、上記複数のノード装置のうちのいずれかに設けられた第 2 エージェント機能により、当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に存在するか否かを検出するとともに、当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に存在する場合には、当該端末が上記の第 2 エージェント機能を介することにより上記第 1 ネットワークとの間で信号を送受することを通じて、上記第 1 ネットワークに端末を収容することを特徴としている（請求項 2）。

【0010】さらに、本発明の端末収容方法は、当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に移動した時には、当該端末の移動履歴に基づき、当該端末が、移動元の収容領域に存在する端末の通信管理を行なう上記第 1 エージェント機能又は第 2 エージェント機能を介することにより上記第 1 ネットワークとの間で信号を送受することを通じて、上記第 1 ネットワークに端末を収容することを特徴としている（請求項 3）。

【0011】また、本発明の端末収容方法は、上記第 1 エージェント機能及び第 2 エージェント機能が、それぞれ上記複数のノード装置のうちの異なるノード装置に設けられた場合に、上記第 1 エージェント機能が設けられたノード装置から、上記第 2 エージェント機能が設けられたノード装置に対して接続を確立して、上記信号を送受することを特徴としている（請求項 4）。

【0012】さらに、本発明の端末収容方法は、上記第 1 エージェント機能及び第 2 エージェント機能が、それぞれ上記複数のノード装置のうちの異なるノード装置に設けられた場合に、上記第 2 エージェント機能が設けられたノード装置から、上記第 1 エージェント機能が設けられたノード装置に対して接続を確立して、上記信号を送受することを特徴としている（請求項 5）。

【0013】また、本発明の端末収容方法は、上記第 1 エージェント機能及び第 2 エージェント機能が、それぞれ上記複数のノード装置のうちの異なるノード装置に設けられ、且つ、上記複数のノード装置間で既に確立されている接続が存在する場合には、上記複数のノード装置間で既に確立されている接続を用いて上記信号を送受することを特徴としている（請求項 6）。

【0014】さらに、本発明の端末収容方法は、上記複数のノード装置間で既に確立されている接続を用いて、他の通信により確立された接続を用いることを特徴としている（請求項 7）。また、本発明の端末収容方法は、上記複数のノード装置間で既に確立され

ている接続として、予め設定された接続を用いることを特徴としている（請求項 8）。

【0015】さらに、本発明の端末収容方法は、上記予め設定された接続が、提供するサービスに応じて設定された接続であることを特徴としている（請求項 9）。また、本発明の端末収容方法は、上記予め設定された接続のうち無通信状態にある接続の数が予め設定された下限しきい値以下となった場合には、新たに接続を確立することを特徴としている（請求項 10）。

【0016】さらに、本発明の端末収容方法は、上記予め設定された接続のうち無通信状態にある接続の数が予め設定された上限しきい値以上となった場合には、当該上限しきい値を上回った数の接続を切断することを特徴としている（請求項 11）。また、本発明の端末収容方法は、上記予め設定された接続が、当該端末を収容する移動元のノード装置から、上記複数のノード装置のうちの当該端末が移動しうる範囲に属するノード装置に対して設定されたものであることを特徴としている（請求項 12）。

【0017】さらに、本発明の端末収容方法は、上記予め設定された接続が、当該端末を収容する移動元のノード装置から、上記複数のノード装置のうちの当該端末が移動しうる範囲に属する複数のノード装置に対してそれぞれ設定されたものである場合に、当該端末が移動するのに先立って、当該移動元のノード装置が、上記の当該端末が移動しうる範囲に属する複数のノード装置に対して当該端末宛てのデータを転送しておくことを特徴としている（請求項 13）。

【0018】また、本発明の端末収容方法は、当該端末が上記移動元のノード装置から移動しないときには、上記の当該端末が移動しうる範囲に属する複数のノード装置に転送された当該端末宛てのデータを廃棄することを特徴としている（請求項 14）。さらに、本発明の端末収容方法は、当該端末が上記移動元のノード装置から移動したときには、移動後の当該端末を収容する移動先のノード装置以外のノード装置に転送された当該端末宛てのデータを廃棄することを特徴としている（請求項 15）。

【0019】また、本発明の端末収容方法は、当該端末が上記移動元のノード装置から移動したときには、上記移動元のノード装置と移動後の当該端末を収容する移動先のノード装置との間の接続以外の接続を切断することを特徴としている（請求項 16）。さらに、本発明の端末収容方法は、上記の当該端末が移動しうる範囲に属するノード装置が、上記移動元のノード装置に隣接するノード装置であることを特徴としている（請求項 17）。

【0020】また、本発明の端末収容方法は、上記複数のノード装置のうちのいずれかに設けられた第 3 エー

エージェント機能が、当該端末宛てのデータに含まれる上記データの送信元端末のアドレス情報に基づいて特定された該送信元端末の通信管理を行なうとともに、当該端末が上記基本収容先となる収容領域以外の領域に移動した時には、当該端末宛てのデータを、当該端末の通信管理を行なう上記第2エージェント機能に直接転送することを特徴としている（請求項18）。

【0021】さらに、本発明の端末収容方法は、上記第3エージェント機能が、上記第2エージェント機能から当該端末が上記第2エージェント機能が通信管理を行なう領域内にある旨の通知を受けてから、当該端末宛てのデータを、上記第2エージェント機能に直接転送することを特徴としている（請求項19）。ところで、図1は本発明の端末収容機能付きノード装置の構成を示す原理ブロック図であり、この図1に示すノード装置1は、コネクション・オリエンテッド通信方式またはコネクションレス通信方式のいずれかが適用されてデータのバケット転送を行なうコアネットワークを終端するとともに、上記コアネットワークとは異なるプロトコルが適用された他のネットワークを終端するものであり、上記のコアネットワークが上記他のネットワークを介して端末4を収容すべく、エージェント部2及びアドレス/所在位置対応部3をそなえて構成されている。

【0022】ここで、エージェント部2は、収容対象の端末4との間で信号のやり取りを行なうことにより上記端末4の所在位置を管理するものであり、アドレス/所在位置対応部3は、エージェント部2にて管理された端末4の所在位置と、当該端末4自身が保有するアドレス情報とを対応付けておくものである（請求項20）。ここで、エージェント部2は、当該端末4の基本収容先となる収容領域に存在する端末の通信管理を行なう第1エージェントと、当該端末4の上記基本収容先となる収容領域以外の領域に存在する端末の通信管理を行なう第2エージェントとにより構成されたことを特徴としている（請求項21）。

【0023】また、本発明のノード装置1は、上記他のネットワークに、有線端末を収容するための回線終端部が付設されていることを特徴としている（請求項22）。さらに、本発明のノード装置1は、上記他のネットワークに、無線端末を収容するための基地局が付設されていることを特徴としている（請求項23）。

【0024】また、本発明のノード装置1は、上記他のネットワークに有線端末を収容するための回線終端部が設けられるとともに、上記第1エージェント又は第2エージェントが通信管理を行なう領域が、一つの該回線終端部が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴としている（請求項24）。

【0025】さらに、本発明のノード装置1は、上記他のネットワークに有線端末を収容するための回線終端部が設けられるとともに、上記第1エージェント又は第2

エージェントが通信管理を行なう領域が、複数の該回線終端部が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴としている（請求項25）。

【0026】また、本発明のノード装置1は、上記他のネットワークに無線端末を収容するための基地局が設けられるとともに、上記第1エージェント又は第2エージェントが通信管理を行なう領域が、一つの該基地局が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴としている（請求項26）。

【0027】さらに、本発明のノード装置1は、上記他のネットワークに無線端末を収容するための基地局が設けられるとともに、上記第1エージェント又は第2エージェントが通信管理を行なう領域が、複数の該基地局が通信管理を行なう範囲に相当することを特徴としている（請求項27）。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(a) 本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付きノード装置が適用されるコアネットワークの説明

図2は本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付きノード装置が適用されるコアネットワークの構成を模式的に示すブロック図である。

【0029】この図2に示すコアネットワーク（第1ネットワーク）10は、コネクション・オリエンテッド（Connection Oriented : CO）通信方式及びコネクションレス（ConnectionLess : CL）通信方式の両通信方式が適用されて、データのバケット転送を行なうものであるが、詳細には図3に示すように、エッジノード（EN）11-i（ $i=1, \dots, n$ ）を複数そなえるとともに、スイッチ（SW）12、コネクションレスサーバ（CLS）13及びデフォルトフォワーダ（DF）14をそなえて構成されている。

【0030】一般に、高速広帯域通信用のアーキテクチャとしては、IP（インターネットプロトコル : Internet Protocol）オーバーNBMA〔IETF-RFC（Internet Engineering Task Force-Request For Comments）1577等〕が、代表的なプロトコルとして知られているが、このコアネットワーク10は、このIPオーバーNBMA方式によるIPバケット通信ネットワークにおいて、CLS13を配備することにより構成されるコネクションレス型のバケット転送ルートと、DF14を配備することにより構成されるコネクション・オリエンテッド型のデフォルトフォワーディングルートとをそなえることにより、コネクション・オリエンテッド通信方式及びコネクションレス通信方式の両通信方式が適用されるようになっている。

【0031】ここで、EN11-iは、上記コアネットワーク10を終端するとともに、後述するアクセスネットワーク15を終端するものであり、端末収容機能付き

ノード装置として機能するものである。なお、この EN 11-i の構成及び機能については、後述にて詳細に説明する。また、SW 12 は、複数の EN 11-i 間を接続するパスの途中に設けられ、一方の EN 11-i から他方の EN 11-i に転送されるデータのルーティングを行なうものである。なお、この SW 12 としては、ATM やフレームリレーにて用いられるスイッチと同様のものが用いられる。

【0032】さらに、CLS 13 及び DF 14 は、ともに SW 12 の切り換え制御を行なうものであるが、CLS 13 は、コネクションレス型のバケット転送ルートを、確立するものであり、DF 14 は、コネクション・オリエンテッド型のデフォルトフォワーディングルートを確立するものである。ここで、CLS 13 及び DF 14 としては、既存のものを用いることができ、CLS 13 は、図 5 に示すように、データの入力側から順に、複数のインタフェース制御部 (I.F. 制御部) 13a、セル入出力制御部 13b、バケット入出力制御部 13c、ルーティング制御部 13d、バケット入出力制御部 13c、セル入出力制御部 13b 及び複数のインタフェース制御部 (I.F. 制御部) 13a をそなえて構成されている。また、DF 14 は、図 6 に示すように、データの入力側から順に、複数のインタフェース制御部 (I.F. 制御部) 14a、入力制御部 14b、コアバケット解凍部 (発コアアドレス保存部) 14c、ヘッダ情報抽出部 14d、テーブル検索部 14e、CCMP 情報作成部 14f、コアバケット化部 14g、バケット廃棄処理部 14h、出力制御部 14i 及び複数のインタフェース制御部 (I.F. 制御部) 14j をそなえて構成されている。

【0033】ところで、アクセスネットワーク 15 は、上記コアネットワーク 10 の下位のプロトコルが適用されたネットワークであって、図 3 に示すように、上記コアネットワーク 10 と加入者 LAN (User LAN) 18 とのインタフェースとして機能するものであり、複数の光加入者線ネットワーク装置 (ONU) 17、光加入者線端局装置 (SLT: Subscriber Line Terminal) 16 をそなえて構成されている。

【0034】ここで、ONU 17 は、アクセスネットワーク 15 を終端するとともに、加入者 LAN 18 を終端するものであり、SLT 16 は、複数の ONU 17 を集積し多重化して EN 11-i に接続するものである。そして、この ONU 17 には、図 3 では図示を省略しているが、アクセスネットワーク 15 に有線端末を収容するための回線終端部 (DSU: Digital Service Unit) 25 や、アクセスネットワーク 15 に無線端末を収容するための基地局 (BSS: Base Station System) 24 が付設されている (図 7 参照)。そして、ユーザ LAN 18 のホスト (図示せず) は、ONU 17 に有線接続するか無線接続するかに応じて、DSU 25 又は BSS 24 のいずれかに接続するようになっている。

【0035】また、ユーザ LAN 18 は、利用者の端末 (図 2 に示す発側端末 20 及び移動端末 21) を直接収容するものである。そして、このユーザ LAN 18 も、上記コアネットワーク 10 の下位のプロトコルが適用されており、上記アクセスネットワーク 15 及びユーザ LAN 18 が、コアネットワーク 10 とは異なるプロトコルが適用された第 2 ネットワークとして機能している。

【0036】なお、図 2 においては、上述したコアネットワーク 10 の SW 12、CLS 13 及び DF 14、アクセスネットワーク 15 及び加入者 LAN 18 の図示を省略している。ここで、前述した端末収容機能付きノード装置としての EN 11-i について説明すると、この EN 11-i には、上記のコアネットワーク 10 に、アクセスネットワーク 15 及び加入者 LAN 18 を介して移動端末 21 を収容すべく、それぞれエージェント [ホームエージェント 22 又はフォーリンエージェント 23-j (i=1, ..., m)] が設けられている。

【0037】ここで、エージェントとは、後述するサブネットに設けられた特殊ルータであり、移動端末 (MH: モバイルホスト) 21 の移動管理を行なうものである。一般に、移動端末 21 は、移動端末 21 が IP アドレスを取得したホームネットワークに存在する場合には、移動端末 21 宛てのデータ (IP バケット) を HA 22 を介して受信することができる。しかし、この移動端末 21 が、ホームネットワーク以外のネットワーク (フォーリンネットワーク) に移動した場合には、移動端末 21 宛てのデータはホームネットワークに配送されてしまうため、移動端末 21 は、他人宛てのデータ (IP バケット) を送信することはできても、移動端末 21 宛てのデータを受信することができない。

【0038】そこで、上記エージェントにより移動端末 21 の移動管理を行なう方法が、IETF にて提案されており、この方法をモバイル IP 方式 (IETF-RFC 2002) という。なお、このモバイル IP 方式の基本的な処理手順については後述する。そして、HA 22 及び FA 23-j により、収容対象の移動端末 21 との間で信号のやり取りを行なうことにより上記移動端末 21 の所在位置を管理するエージェント部が構成される。

【0039】例えば、図 2 に示す例では、EN 11-2 には、移動端末 21 の基本収容先となるサブネット (ホームネットワーク) に存在する端末との間で信号のやり取りを行なうことにより当該端末の通信管理を行なうホームエージェント (HA: 第 1 エージェント) 22 が設けられており、EN 11-3、11-4 には、それぞれ移動端末 21 の基本収容先となるサブネット以外のサブネット (フォーリンネットワーク) に存在する端末との間で信号のやり取りを行なうことにより当該端末の通信管理を行なうフォーリンエージェント (FA: 第 2 エージェント) 23-1、23-2 が設けられている。な

お、EN11-1には、発側端末20の基本収容先となるサブネットに存在する端末との間で信号のやり取りを行なうことにより当該端末の通信管理を行なうエージェント（図2では図示せず）が設けられている。

【0040】ここで、サブネットとは、外部の他のルータを介さずにIPパケット（データ）を配送できる範囲のことをいうが、具体的には、例えば図8に示すように、無線通信においては一つのBSS24から移動端末21に電波が届く範囲（RadioCoverage）のことをいい、有線通信においては一つのDSU25から移動端末21にケーブルが届く範囲のことをいう。

【0041】図8に示す例では、BSS24又はDSU25配下の一つのユーザLAN18が一つのサブネットSとみなされ、このサブネットS毎にエージェント（HA22又はFA23-j）機能が設けられている。換言すれば、上記HA22又はFA23-jが通信管理を行なう領域が、一つのBSS24又はDSU25が通信管理を行なう範囲に相当する。即ち、図8に示す例では、移動端末21に対してIPアドレスに基づき規定されるサブネット論理空間と、BSS24が無線端末収容範囲として定める無線通信エリア又はDSU25が有線端末収容範囲として定める有線通信エリアとが、同一単位（1:1）として対応づけられている。

【0042】その他の例としては、例えば図9に示すように、複数のBSS24又はDSU25配下の複数のユーザLAN18を一つのサブネットSとみなしてもよく、この場合もサブネットS毎にエージェント（HA22又はFA23-j）機能が設けられている。換言すれば、上記HA22又はFA23-jが通信管理を行なう領域が、複数のBSS24又はDSU25が通信管理を行なう範囲に相当する。即ち、図9に示す例では、1つのサブネット論理空間と、複数の無線通信エリア又は有線通信エリアとが対応づけられている。

【0043】ここで、前述したモバイル-IP方式の基本的な処理手順を、図13（a）～図13（c）を用いて説明する。移動端末21は、自分のIPアドレス（移動端末21自身が保有するアドレス情報）、HA22のIPアドレス、現在自分を管理しているエージェント（HA22又はFA23-j）のIPアドレスの3つを記憶している。なお、自分のIPアドレス及びHA22のIPアドレスは不変である。また、IPアドレスは、インターネットプロトコルスタックのIPレイヤにおいて、端末の識別情報及び端末の位置情報の2つの情報を表している。

【0044】そして、各エージェント（HA22及びFA23-j）及び移動端末21は、移動端末21が各エージェントの管理するサブネットS₁、S₂〔図13（a）～図13（c）では、サブネットS₁がホームネットワークに相当し、サブネットS₂がフォーリンネットワークに相当する〕内に存在する間、互いに定期的に

存在確認を行なっている。

【0045】即ち、各エージェントは、自サブネットS₁、S₂内に存在する端末に対して、一定周期で自分のIPアドレスを広告しているため、移動端末21は、現在自分を管理しているエージェント（HA22又はFA23-j）を認識することができる。そして、移動端末21は、受信したエージェントのIPアドレスの違いにより、自分がホームネットワークから移動したかどうかを認識することができる。

【0046】一方、移動端末21は、現在自分を管理しているエージェント（HA22又はFA23-j）のIPアドレスをHA22に通知すべく、当該エージェントを介して（現在自分を管理しているエージェントがHA22である場合には直接）当該エージェントのIPアドレスを送信するため、各エージェントは、移動端末21からの応答の有無により、当該移動端末21が自サブネットS₁、S₂内から移動したかどうかを認識することができる。

【0047】ここで、図13（a）に示すように、移動端末21がホームネットワークに存在する場合には、HA22のIPアドレスと、現在自分を管理しているエージェントのIPアドレスとは一致するため、HA22は、トッブルータ30及びルータ31Aを介して受信した移動端末21宛てのデータを、移動端末21に直接送信する。

【0048】一方、図13（b）に示すように、移動端末21がホームネットワークから移動した場合には、移動を認識した移動端末21は、現在自分を管理しているエージェント〔FA23-j；図13（b）ではFA23-1〕、ルータ31B、トッブルータ30及びルータ31Aを介して、HA22に対して現在自分を管理しているエージェントのIPアドレスを通知する。このとき、FA23-jにおいては、移動してきた移動端末21のIPアドレスがフォーリンMH-寛テーブルに書き込まれるとともに、HA22においては、自分の管理する移動端末21を現在管理しているFA23-jのIPアドレスが管理テーブル（後述するアドレス/所在位置対応部11nに相当する）に書き込まれる。

【0049】この場合には、HA22は、移動端末21宛てのデータを受信すると、移動端末21宛てのデータにFA23-jのIPアドレスを付してFA23-j宛てのバケットを作成し（移動端末21宛てのデータのカプセル化を行ない）、このFA23-j宛てのバケットをFA23-jに対して送信する。そして、FA23-jでは、このFA23-j宛てのバケットを受信すると、受信したバケットから移動端末21宛てのデータを取り出し（移動端末21宛てのデータのデカプセル化を行ない）、この移動端末21宛てのデータを移動端末21に対して送信する〔図13（c）参照〕。

【0050】従って、移動端末21はフォーリンネット

ワークへ移動した場合にも、移動端末 21 宛てのデータを受信することができる。ところで、前述した EN11-i の構成を図 4 に詳細に示すと、EN11-i は、データの入力側から順に、複数のインタフェース制御部 (I.F. 制御部) 11a, 入力制御部 11b, コアパケットと IP パケットとを振り分けるパケット振り分け部 11c, コアパケット解凍部 11d, ヘッダ情報抽出/振り分け部 11e, IP 処理部 11g, コアプロトコル化部 11i, パケット廃棄処理部 11j, 出力制御部 11k 及び複数のインタフェース制御部 (I.F. 制御部) 11m をそなえて構成されている。なお、ヘッダ情報抽出/振り分け部 11e 及び IP 処理部 11g 以外の各部は既存のものである。

【0051】ここで、本実施形態にかかる EN11-i は、上述したようなエージェント機能 (HA22 又は FA23-j としての機能) をそなえるべく、ヘッダ情報抽出/振り分け部 11e にユーザパケット処理部 11f が設けられるとともに、IP 処理部 11g に、アドレス/所在位置対応部 11n をそなえた EN 処理部 11h が設けられている。

【0052】即ち、エージェント機能を、ユーザパケットのカプセル化を行なうユーザパケット処理部 11f と、ユーザパケット処理部 11f 以外のエージェント機能を発揮する EN 処理部 11h とに分けて、ユーザパケット処理部 11f 及び EN 処理部 11h を EN11-i 内に設けることにより、図 4 に示す EN11-i にエージェント機能を設けている。

【0053】ここで、アドレス/所在位置対応部 11n は、移動端末 21 の IP アドレスと移動端末 21 を現在管理しているエージェントの IP アドレスとを対応させて記憶することにより、HA22 及び FA23-j にて管理された移動端末 21 の所在位置と、当該移動端末 21 自身が保有するアドレス情報 (IP アドレス) とを対応付けておくものである。

【0054】なお、EN11-i における基本的なユーザパケットの配送について説明する。

(1) ユーザ LAN18 からのパケット

(i) 通常のユーザパケット (IP パケット)

EN11-i がパケットを受信すると、ヘッダ情報抽出/振り分け部 11e では、パケットのヘッダ情報 (D-IP) が抽出される。

【0055】そして、IP 処理部 11g では、抽出されたヘッダ情報に基づいて、図示しない各種テーブルからコアパケット作成に必要な情報 (コアアドレス等) を引き出し、引き出した情報に基づいてコアパケットを生成する。なお、IP 処理部 11g では、受信したパケットが自サブネット内へ配送するパケットである場合にはコアパケットは生成せず、IP パケットをそのままユーザ LAN18 の該当ポートに送出する。

【0056】(ii) EN11-i 宛てのコントロールパ

ケット

EN11-i が EN11-i 宛てのコントロールパケットを受信すると、IP 処理部 11g では、プロトコル解析が行なわれ、解析結果に応じて必要な処理が行なわれる。なお、コントロールパケットに対する返答が必要な場合には、返答用の IP パケットを組み立て、通常の IP パケットと同様に処理した後に送信する。

【0057】(2) コアネット 10 からのユーザパケット (コアパケット)

EN11-i がコアパケットを受信すると、コアパケット解凍部 11d では、コアパケットを解凍してユーザパケットが抽出される。そして、ヘッダ情報抽出/振り分け部 11e では、抽出されたユーザパケットからヘッダ情報が抽出され、IP 処理部 11g では、抽出されたヘッダ情報から宛先 IP アドレスが検出され、その IP アドレスを保有する端末に対してユーザパケットを該当 VCI から送信する。

【0058】(3) 移動端末 21 宛てのユーザパケット HA22 が設けられた EN11-i がパケットを受信すると、ヘッダ情報抽出/振り分け部 11e では、パケットのヘッダ情報 (D-IP) が抽出される。そして、IP 処理部 11g では、抽出されたヘッダ情報から宛先 IP アドレス (移動端末 21 の IP アドレス) が検出され、更に EN 処理部 11h により、アドレス/所在位置対応部 11n を参照して移動端末 21 の現在のエージェントが認識される。

【0059】移動端末 21 の現在のエージェントが自分自身 (HA22) である場合 (移動端末 21 が HA22 配下に存在する場合) には、このパケットを通常のパケットを送信する場合と同様に送信する。また、移動端末 21 の現在のエージェントが自分自身でない場合 (移動端末 21 が FA23-j 配下に存在する場合) には、カプセル化して該当する FA23-j 宛てのパケット (IPv4 パケット) を生成して送信する。なお、該当する FA23-j が自 EN11-i 内にはない場合には、当該 FA23-j 宛てのパケットを更にコアパケット化して送信する。

【0060】なお、移動端末 21 が FA23-j 配下に存在する場合には、上記のようにして生成された FA23-j 宛てのパケットを FA23-j が受信すると、IP 処理部 11g にてデカプセル化された後に、このパケットを該当移動端末 21 に対して送信する。上述の構成により、図 3 に示すコアネットワーク 10 においては、以下の手順により、移動端末 21 宛のデータ (IP パケット) が、移動端末 21 を収容する EN11-i に対して送信される。

【0061】ここで、図 2 に示すように、EN11-1 が移動端末 21 宛のデータを送信する発側端末 20 を収容するとともに、EN11-2 が移動端末 21 を収容する場合について、図 11 を参照しながら説明する。な

お、この図 11 では、発側端末 20 がユーザ LAN 18' の配下にある、移動端末 21 がユーザ LAN 18 の配下にあるものとする。なお、図 11 に示す手順を拡張した場合について図 12 に示す。

【0062】まず、EN11-1 が、発側端末 20 から送信された IP パケットを受信すると、EN11-1 では、IP パケットのヘッダ情報に含まれる移動端末 21 の IP アドレスに基づいて、移動端末 21 を収容する EN11-2 のコアアドレスを検索し、該当するコアアドレス（即ち、EN11-2 のコアアドレス）があれば、そのコアアドレスを付したコアパケットを組み立てて送信する。

【0063】そして、検索した結果、該当するコアアドレスがない場合には、DF14 のコアアドレスを付したコアパケットを組み立てて送信する（図 11 の参照）。DF14 では、受信したコアパケットを解凍して IP パケットを取り出し、IP パケットのヘッダ情報に含まれる移動端末 21 の IP アドレスに基づいて EN11-2 のコアアドレスを検索し、該当するコアアドレス（即ち、EN11-2 のコアアドレス）を付したコアパケットを組み立てて送信する（図 11 の参照）。これと同時に、DF14 は、この IP パケットを送信した EN11-1 に対して、リダイレクションメッセージとして EN11-2 のコアアドレスを通知し、EN11-1 では、図示しないキャッシュメモリ等に、受信した EN11-2 のコアアドレスを記憶しておく（図 11 の参照）。

【0064】その後は、EN11-1 は、上記キャッシュメモリ等に記憶された EN11-2 のコアアドレスを参照して、EN11-2 に対してコアパケットを直接送信する（図 11 の参照）。なお、このときの発側 EN11-1 の処理の詳細を図 14 のステップ A1 ~ A9 に示し、DF14 の処理の詳細を図 16 のステップ A13 ~ A19 および図 17 のステップ A20 ~ A22 に示す。

【0065】このようにして、移動端末 21 宛のデータ（IP パケット）が、移動端末 21 を収容する EN11-2 に対して送信されると、EN11-2 においては、以下のようにして移動端末 21 に対して当該データを送信する。ここで、移動端末 21 が、前述した HA22 の配下にあるときには、移動端末 21 宛のデータは、通常の IP パケットの配送方法に従って、移動端末 21 に配送される。

【0066】なお、通常の IP パケットの配送方法を、図 10 を用いて説明すると、まず、端末 29B が、宛先の端末 29A の IP アドレスを付したパケットを、自サブネット S 内に送信する。そのパケットは、図 10 に示すように自サブネット S 内の端末宛てのものではないので、ルータ 27C-1 がその宛先を見て、知っている宛先であればそこに送信し、知らない宛先であれば上位の

ルータ 27C あるいは外部のルータ 27B、27A に送信する（デフォルトルートへの送信）。

【0067】そして、そのパケットは、最終的にはそのパケットの宛先を知っているルータ 27A に到着するため、ルータ 27A-1 を介して宛先の端末 29A の所属するサブネット S に送信され、端末 29A がそのパケットを受信する。パケットがそのパケットの宛先を知っているルータに到着しなかった場合には、そのパケットは廃棄される。

【0068】なお、この図 10 において、符号 S' は、ルータ 27A ~ 27C が管理するサブネットを示し、符号 27A-2 は、サブネット S の管理を行なうルータであって、ルータ 27A の下位のルータを示す。また、このときの着側 EN11-2 の処理の詳細を図 15 のステップ A10 ~ A12 に示す。

【0069】そして、図 2 に示すコアネットワーク 10 においても、HA22 が設けられた EN11-2 に移動端末 21 が収容される場合には、上述した場合と同様に、移動端末 21 宛のデータ（IP パケット）は、EN11-2 に対して送信され、更に移動端末 21 に対して送信される。また、移動端末 21 が移動して、FA23-1、23-2 が設けられた EN11-3、11-4 の配下に存在する場合には、移動端末 21 宛のデータ（IP パケット）は、後述の「(b) 本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付きノード装置が適用されるコアネットワークにおける端末収容方法の説明」にて詳述するようにして、EN11-3、11-4 に対して送信され、更に移動端末 21 に対して送信される。

【0070】(b) 本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付きノード装置が適用されるコアネットワークにおける端末収容方法の説明

図 2 に示すコアネットワーク 10 においては、EN11-2 ~ 11-4 に設けられた HA22 及び FA23-1、23-2 において、収容対象の移動端末 21 との間で、後述のごとく信号のやり取りを行なうことにより、上記移動端末 21 の所在位置を管理する。そして、HA22 が設けられた EN11-2 では、IP 処理部 11g のアドレス/所在位置対応部 11n（図 4 参照）において、上記の管理された移動端末 21 の所在位置と、移動端末 21 の IP アドレスとを対応付けておく。

【0071】そして、移動端末 21 宛のデータを EN11-2 が受信すると、HA22 は上記アドレス/所在位置対応部 11n を参照して、移動端末 21 を収容する EN11-i に対して当該データを送信する。これにより、移動端末 21 の移動時においても、上記のコアネットワーク 10 に、上記アクセスネットワーク 15 及びユーザ LAN 18 を介して移動端末 21 を収容することができる。

【0072】より具体的には、上記コアネットワーク 10 においては、ユーザ LAN 18 のプロトコルにより設

定される端末毎の IP アドレスに基づき、コアネットワーク 10 に収容される各端末の基本収容先が、コアネットワーク 10 を構成する複数の EN 11-i のうちのいずれかに設定される。なお、図 2 に示す例では、移動端末 21 の基本収容先が、HA 22 が設けられた EN 11-2 に設定されている。

【0073】そして、EN 11-2 に設けられた HA 22 により移動端末 21 が基本収容先となるサブネットに存在するか否かが検出され、当該移動端末 21 が上記基本収容先となるサブネットに存在する場合には、当該移動端末 21 が HA 22 を介することにより、やはり後述のごとく上記コアネットワーク 10 との間で信号を送受することを通じて、上記コアネットワーク 10 に移動端末 21 を収容する。

【0074】一方、EN 11-3, 11-4 に設けられた FA 23-1 又は FA 23-2 により、当該移動端末 21 が上記基本収容先となるサブネット以外のサブネットに存在するか否かが検出され、当該移動端末 21 が上記基本収容先となるサブネット以外のサブネットに存在する場合（即ち、移動端末 21 が上記基本収容先となるサブネットから移動した場合）には、当該移動端末 21 が上記の FA 23-1 又は FA 23-2 を介することにより、やはり後述のごとく上記コアネットワーク 10 との間で信号を送受することを通じて、上記コアネットワーク 10 に移動端末 21 を収容する。

【0075】このように、本発明の一実施形態にかかる端末収容機能付きノード装置（EN 11-i）によれば、エージェント機能が設けられているので、移動端末 21 が移動した場合にも、移動端末 21 宛のデータを当該移動端末 21 に対して送信することができ、移動端末 21 自体をコアネットワーク 10（即ち、インターネット）に収容することができる。従って、インターネット領域を拡大することができ、ネットワークリソースの共有化を促進して、柔軟性のあるサービスを提供することができる。

【0076】また、コアネットワーク 10 として、IP オーバーNBMA方式のネットワークを用いているので、サービス品質を保証しながら、高速広帯域な通信を実現することができるほか、このコアネットワーク 10 が、IP オーバーNBMA方式にコネクションレス通信機能が付加されて構成されているので、帯域共有型の通信を実現して、更に経済化を図ることもできる。

【0077】さらに、EN 11-i 配下に、加入者収容回線の多重化装置である SLT 16 が配備されているので、EN 11-i に加入者端末を経済化収容することができる。また、ONU 17 に、有線端末を収容するための DSU 25 や無線端末を収容するための BSS 24 が付設されているので、有線収容型の移動端末 21、無線収容型の移動端末 21 及び有線収容型の固定端末を混在してコアネットワーク 10 に収容することができる。

【0078】さらに、コアネットワーク 10 における端末収容方法の各態様について、以下に説明する。なお、図 2 に示すコアネットワーク 10 においては、発側端末 20 が EN 11-1 の配下にあり、移動端末 21 が EN 11-2~11-4 のいずれかの配下にあるものとする。

（b1）端末収容方法の第 1 の態様の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様について、図 18 を参照しながら説明する。

【0079】この場合には、移動端末 21 が上記基本収容先となるサブネット以外のサブネットに移動した時には、当該移動端末 21 の移動履歴に基づき、当該移動端末 21 が、移動元のサブネットに存在する端末の通信管理を行なう HA 22 又は FA 23-1, 23-2 を介することにより上記コアネットワーク 10 との間で信号を送受することを通じて、上記コアネットワーク 10 に移動端末 21 を収容している。

【0080】即ち、移動端末 21 が、HA 22 を具備する EN 11-2 から、FA 23-1 を具備する EN 11-3 へ移動し、更にそこから FA 23-2 を具備する EN 11-4 へ移動した場合には、当該移動端末 21 へ送信すべき IP パケットを、発側端末 20 を収容する EN 11-1 から HA 22 を具備する EN 11-2 を経由し、更に FA 23-1 を具備する EN 11-3 経由して FA 23-2 を具備する EN 11-4 へ転送するような、追いかけ構造によるルーティング方式を用いることにより、上記コアネットワーク 10 に移動端末 21 を収容している。なお、HA 22 を具備する EN 11-2 から、FA 23-1 を具備する EN 11-3 への移動にかかる手順は、モバイル IP 方式による手順が適用される。

【0081】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

（1）発側端末 20 から送信された移動端末 21 宛のデータ（ユーザパケット）は、まず EN 11-2 の HA 22 に配送され、移動端末 21 が HA 22 の配下にあるときには、当該データはそのまま移動端末 21 に対して送信される（図 18 の参照）。

（2）移動端末 21 が、EN 11-3 の FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動する（図 18 の参照）。

（3）このとき、移動端末 21 は、FA 23-1 に対して、FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する。同時に、移動端末 21 は、FA 23-1 に対して、FA 23-1 の直前にいたエージェント（この場合は HA 22）の IP アドレスを通知し、FA 23-1 では、FA 23-1 の管理テーブル（図示せず）が書き換えられる。さらに、FA 23-1 から、上記直前にいたエージェント（即ち HA 22）に対して、移動端末 21 が FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨の通知が行なわれ、HA 22 の管理テーブル（アドレ

ス/所在位置対応部 11n) が書き換えられる (図 18 の図参照)。

(4) 以降、移動端末 21 宛てのデータは、HA 22 及び FA 23-1 を経由して移動端末 21 に送信される (図 18 の図参照)。

(5) さらに、移動端末 21 が、EN 11-4 の FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動する (図 18 の図参照)。

(6) このとき、移動端末 21 は、FA 23-2 に対して、FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する。同時に、移動端末 21 は、FA 23-2 に対して、FA 23-2 の直前にいたエージェント (この場合は FA 23-1) の IP アドレスを通知し、FA 23-2 では、FA 23-2 の管理テーブル (図示せず) が書き換えられる。さらに、FA 23-2 から、上記直前にいたエージェント (即ち FA 23-1) に対して、移動端末 21 が FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動した旨の通知が行なわれ、FA 23-1 の上記管理テーブル (図示せず) が書き換えられる (図 18 の図参照)。

(7) 以降、移動端末 21 宛てのデータは、(4) と同様に、HA 22 を経由して FA 23-1 に送信される。その後、移動端末 21 宛てのデータは、FA 23-1 から FA 23-2 に対して送信され、移動端末 21 に送信される (図 18 の図参照)。

【0082】なお、図 25 に、モバイル IP における移動端末 (MH) 21 宛ての IP パケット受信時の HA 22 における処理の詳細について示し (図 25 のステップ B1~B6 参照)、図 26 に、モバイル IP における移動端末 (MH) 21 宛ての IP パケット受信時の FA 23-j における処理の詳細について示す (図 26 のステップ B7~B9 参照)。

【0083】また、図 27 に、モバイル IP における移動通知時の移動端末 (MH) 21 における処理の詳細について示し (図 27 のステップ B10, B11 参照)、図 28 に、モバイル IP における移動通知時の FA 23-j における処理の詳細について示す (図 28 のステップ B12~B15 参照)、図 29 に、モバイル IP における移動通知時の HA 22 における処理の詳細について示す (図 29 のステップ B16, B17 参照)。図 27 において、COA (Care of Address) は、移動先 EN のアドレスであるケアアドレスを意味する。

【0084】さらに、図 30 に、エージェント追いかけて転送方式における HA 22 の移動端末 (MH) 21 宛ての IP パケットの処理 (コアネットワーク 10 から IP パケットを受信した場合の処理) の詳細について示す (図 30 のステップ B18~B25 参照)。また、図 31 に、エージェント追いかけて転送方式における FA 23-j の移動端末 (MH) 21 宛ての IP パケットの処理

の詳細について示し (図 31 のステップ B40~B47 参照)、図 32 に、エージェント追いかけて転送方式における FA 23-j の移動通知処理 (移動端末 (MH) 21 から移動通知があった場合の処理) の詳細について示し (図 32 のステップ B48~B51 参照)、図 33 に、エージェント追いかけて転送方式における FA 23-j の移動通知処理 (他の FA 23-j から移動通知があった場合の処理) の詳細について示す (図 33 のステップ B52, B53 参照)。

【0085】(b2) 端末収容方法の第 1 の態様の第 1 変形例の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 1 変形例について、図 19 を参照しながら説明する。この場合には、HA 22 及び FA 23-1, 23-2 が、それぞれ複数の EN 11-i のうちの異なる EN に設けられた場合に、HA 22 が設けられた EN 11-2 から FA 23-1 が設けられた EN 11-3 に対して SVC パスを設定するとともに、FA 23-1 が設けられた EN 11-3 から FA 23-2 が設けられた EN 11-4 に対して SVC パスを設定してコネクションを確立して、移動端末 21 がコアネットワーク 10 との間で信号を送受している。

【0086】即ち、IP オーバー NBMA 型通信方式を適用する場合には、発信端末 20 を収容する EN 11-1 から、移動端末 21 を収容する HA 22 を具備した EN 11-2 との間に、ポイント・ポイントコネクション [ポイント・ポイントコネクションとは、NBMA ネットワークが ATM ネットワークである場合には、ATM 選択接続コネクション (SVC) のことをいう] が設定され、当該コネクションを利用して移動端末 21 宛てのデータが高速転送される。

【0087】ここで、移動端末 21 が、FA 23-1 を具備する EN 11-3 配下に移動した場合には、HA 22 を具備する EN 11-2 から FA 23-1 を具備する移動先の EN 11-3 に対してポイント・ポイントコネクションを新規に設定する。そして、設定済の EN 11-1 と EN 11-2 との間のポイント・ポイントコネクションと、当該新規に設定された EN 11-2 と EN 11-3 との間のポイント・ポイントコネクションとを、HA 22 を具備する EN 11-2 において結合することにより、EN 11-1 と EN 11-3 との間のポイント・ポイントコネクション (カスケードコネクション) を作成し、当該カスケードコネクションを利用して、EN 11-1 と EN 11-3 との間で移動端末 21 宛てのデータの通信が高速に行なわれる。

【0088】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 発側端末 20 が、EN 11-1 に対して移動端末 21 宛てのデータ (ユーザパケット) を送信する (図 19 の図参照)。

(2) EN11-1では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先IPアドレスに基づき、移動端末21が収容されているEN11-2に対してSVC (Switched Virtual Channel) パスが設定される(図19の図参照)。

(3) その後、EN11-1は、(2)で設定したSVCパスを使ってEN11-2に対して移動端末21宛てのデータを送信する。そして、EN11-2では、受信した当該データをHA22を介して移動端末21に送信する(図19の図参照)。

(4) 移動端末21が、EN11-3のFA23-1の配下にあるサブネットに移動する(図19の図参照)。

(5) このとき、移動端末21は、FA23-1を経由して、EN11-2のHA22に対して、FA23-1の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する(図19の図参照)。

(6) EN11-2では、HA22からの指示に基づいてEN11-3に対してSVCパスが設定される(図19の図参照)。

(7) HA22は、移動端末21宛てのデータをEN11-1との間のSVCパスを通じて受信すると、当該データを(6)で設定されたEN11-3に対するSVCパスへと送信する。当該データを受信したFA23-1は、移動端末21にこのデータを送信する(図19の図参照)。

(8) さらに、移動端末21が、EN11-4のFA23-2の配下にあるサブネットに移動する(図19の図参照)。

(9) このとき、移動端末21は、FA23-2に対して、FA23-2の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する。同時に、移動端末21は、FA23-2に対して、FA23-2の直前にいたエージェント(この場合はFA23-1)のIPアドレスを通知し、FA23-2では、FA23-2の管理テーブル(図示せず)が書き換えられる。さらに、FA23-2から、上記直前にいたエージェント(即ちFA23-1)に対して、移動端末21がFA23-2の配下にあるサブネットに移動した旨の通知が行なわれ、FA23-1の管理テーブル(図示せず)が書き換えられる(図19の図参照)。

(10) EN11-3では、FA23-1からの指示に基づいてEN11-4に対してSVCパスが設定される。なお、このとき、SVCパスが設定された相手EN11-4及びSVCパス番号の組を作成しておく(図19の図参照)。

(11) FA23-1は、移動端末21宛てのデータをEN11-2との間のSVCパスを通じて受信すると、当該データを(10)で設定されたEN11-4に対するSVCパスへと送信する。当該データを受信したFA23-2は、移動端末21にこのデータを送信する(図19の図参照)。

【0089】なお、図34に、SVCパスの設定処理(ユーザLAN18からIPパケットを受信したEN11-iからSVCパスを設定する場合の処理)の詳細について示し(図34のステップB54~B56参照)、図35に、SVCパスの設定処理(コアネットワーク10からコアパケットを受信したEN11-iからSVCパスを設定する場合の処理)の詳細について示す(図35のステップB57~B60参照)。

【0090】(b3) 端末収容方法の第1の態様の第2変形例の説明

コアネットワーク10における端末収容方法の第1の態様の第2変形例について、更に図19を参照しながら説明する。この場合には、HA22及びFA23-1、23-2が、それぞれ複数のEN11-iのうちの異なるENに設けられ、且つ、上記複数のEN11-i間で既に確立されているコネクションが存在する場合(例えば他の通信によりEN11-1~11-4間で既に確立されているコネクションがある場合)には、その複数のEN11-i間で既に確立されているコネクションを用いて信号の送受が行なわれる。

【0091】即ち、EN11-2とEN11-3との間のポイント・ポイントコネクションが、既に他のIPパケットフロー(他のパケット通信による手順)により確立しているときには、当該既設のポイント・ポイントコネクションに、新規IPパケットフロー(新規パケット通信による手順)に対応してEN11-1からEN11-2に対して確立されたポイント・ポイントコネクションを多重結合することにより、HA22を具備するEN11-2が、EN11-1とEN11-3との間のポイント・ポイントコネクション(カスケードコネクション)を作成することができる。

【0092】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 発側端末20が、EN11-1に対して移動端末21宛てのデータ(ユーザパケット)を送信する(図19の図参照)。

(2) EN11-1では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先IPアドレスに基づき、移動端末21が収容されているEN11-2に対する既設のSVCパスがあるかを確認し、既設のSVCパスがあればそのSVCパスを使う。既設のSVCパスがない場合には、EN11-2に対してSVCパスが設定される。なお、このとき、SVCパスが設定された相手EN11-2及びSVCパス番号の組を作成しておく(図19の図参照)。

(3) その後、EN11-1は、(2)におけるSVCパスを使ってEN11-2に対して移動端末21宛てのデータを送信する。そして、EN11-2では、受信した当該データをHA22を介して移動端末21に送信する(図19の図参照)。

(4) 移動端末21が、EN11-3のFA23-1の

配下にあるサブネットに移動する(図19の図参照)。

(5) このとき、移動端末21は、FA23-1を経由して、EN11-2のHA22に対して、FA23-1の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する(図19の図参照)。

(6) EN11-2では、HA22からの指示に基づき、EN11-3に対する既設のSVCパスがあるかを確認し、既設のSVCパスがあればそのSVCパスを使う。既設のSVCパスがない場合には、EN11-3に対してSVCパスが設定される。なお、このとき、SVCパスが設定された相手EN11-3及びSVCパス番号の組を作成しておく(図19の図参照)。

(7) HA22は、移動端末21宛てのデータをEN11-1との間のSVCパスを通じて受信すると、当該データを(6)におけるEN11-3に対するSVCパスへと送信する。当該データを受信したFA23-1は、移動端末21にこのデータを送信する(図19の図参照)。

(8) さらに、移動端末21が、EN11-4のFA23-2の配下にあるサブネットに移動する(図19の図参照)。

(9) このとき、移動端末21は、FA23-2に対して、FA23-2の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する。同時に、移動端末21は、FA23-2に対して、FA23-2の直前にいたエージェント(この場合はFA23-1)のIPアドレスを通知し、FA23-2では、FA23-2の管理テーブル(図示せず)が書き換えられる。さらに、FA23-2から、上記直前にいたエージェント(即ちFA23-1)に対して、移動端末21がFA23-2の配下にあるサブネットに移動した旨の通知が行なわれ、FA23-1の管理テーブル(図示せず)が書き換えられる(図19の図参照)。

(10) EN11-3では、FA23-1からの指示に基づき、EN11-4に対する既設のSVCパスがあるかを確認し、既設のSVCパスがあればそのSVCパスを使う。既設のSVCパスがない場合には、EN11-4に対してSVCパスが設定される。なお、このとき、SVCパスが設定された相手EN11-4及びSVCパス番号の組を作成しておく(図19の図参照)。

(11) FA23-1は、移動端末21宛てのデータをEN11-2との間のSVCパスを通じて受信すると、当該データを(10)におけるEN11-4に対するSVCパスへと送信する。当該データを受信したFA23-2は、移動端末21にこのデータを送信する(図19の図参照)。

【0093】(b4) 端末収容方法の第1の態様の第3変形例の説明

コアネットワーク10における端末収容方法の第1の態様の第3変形例について、図20を参照しながら説明す

る。この場合には、HA22及びFA23-1、23-2が、それぞれ複数のEN11-iのうちの異なるENに設けられた場合に、図19を用いて前述した場合とは逆に、FA23-1が設けられたEN11-3からHA22が設けられたEN11-2に対してSVCパスを設定するとともに、FA23-2が設けられたEN11-4からFA23-1が設けられたEN11-3に対してSVCパスを設定してコネクションを確立して、移動端末21がコアネットワーク10との間で信号を送受している。

【0094】即ち、EN11-1とEN11-3との間でデータ通信を行なっているときに、移動端末21がEN11-4に更に移動したことを契機として、EN11-3とEN11-4との間にポイント・ポイントコネクションを新規に設定し、設定済のEN11-1とEN11-3との間のポイント・ポイントコネクションと、当該新規に設定されたEN3-EN4間ポイント・ポイントコネクションとを、FA23-1を具備するEN11-3において結合することにより、EN11-1とEN11-4との間のポイント・ポイントコネクション(カスケードコネクション)を作成し、当該カスケードコネクションを利用して、EN11-1とEN11-4との間で移動端末21宛てのデータの通信が高速に行なわれる。

【0095】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 発側端末20が、EN11-1に対して移動端末21宛てのデータ(ユーザパケット)を送信する(図20の図参照)。

(2) EN11-1では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先IPアドレスに基づき、移動端末21が収容されているEN11-2に対してSVCパスが設定される(図20の図参照)。

(3) その後、EN11-1は、(2)で設定したSVCパスを使ってEN11-2に対して移動端末21宛てのデータを送信する(図20の図参照)。

(4) そして、EN11-2では、受信した当該データをHA22を介して移動端末21に送信する(図20の図参照)。

(5) 移動端末21が、EN11-3のFA23-1の配下にあるサブネットに移動する(図20の図参照)。移動したことを検出した移動端末21は、FA23-1に対して、FA23-1の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する(図20の図参照)。

(6) EN11-3では、FA23-1からの指示に基づいてEN11-2に対してSVCパスが設定される(図20の図参照)。

(7) FA23-1は、(6)で設定されたEN11-2に対するSVCパスを利用して、当該移動した旨をHA22に通知する(図20の図参照)。

(8) HA 22 は、移動端末 21 宛てのデータを (6) で設定された SVC バスを利用して FA 23-1 に送信し、FA 23-1 は当該データを移動端末 21 に送信する (図 20 の図参照)。

(9) さらに、移動端末 21 が、EN 11-4 の FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動する (図 20 の図参照)。

(10) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-2 に対して、FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する (図 20 の図参照)。

(11) EN 11-4 では、FA 23-2 からの指示に基づいて、FA 23-1 を収容している EN 11-3 に対して SVC バスが設定される (図 20 の図参照)。

(12) FA 23-2 は、(11) で設定された EN 11-3 に対する SVC バスを利用して、当該移動した旨を FA 23-1 に通知する (図 20 の図参照)。なお、このとき FA 23-1 の管理テーブル (図示せず) が書き換えられる。

(13) FA 23-1 は、移動端末 21 宛てのデータを (11) で設定された SVC バスを利用して FA 23-2 に送信し、FA 23-2 は当該データを移動端末 21 に送信する (図 20 の図参照)。

【0096】この場合には、移動端末 21 が移動した旨の情報を受けた EN 11-i は、先に移動端末 21 の移動元の EN に対して SVC バスを設定し、その SVC バスを利用して当該情報を移動元の EN に対して送信しているので、(b3) にて説明した場合に比して、端末移動時の通知及びデータ送信にかかる手順を簡素化することができる。

【0097】なお、図 36 に、SVC バスの設定処理 (受信したコアパケットの送信元に対して SVC バスを設定する場合の処理) の詳細について示す (図 36 のステップ B61~B63 参照)。この図 36 において、SA (Source IP Address) は、送信元 IP アドレスを意味する。

(b5) 端末収容方法の第 1 の態様の第 4 変形例の説明コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 4 変形例について、更に図 20 を参照しながら説明する。

【0098】この場合には、前述した (b4) 端末収容方法の第 1 の態様の第 3 変形例において、SVC バスを設定してコネクションを確立する際に、(b3) 端末収容方法の第 1 の態様の第 2 変形例の場合と同様に、例えば他の通信により EN 11-1~11-4 間で既に確立されているコネクションがあれば、そのコネクションが利用される。

【0099】即ち、EN 11-3 と EN 11-4 との間のポイント・ポイントコネクションが、既に他の IP パケットフロー (他のパケット通信による手順) により確立しているときには、当該既設のポイント・ポイントコ

ネクションに、新規 IP パケットフロー (新規パケット通信による手順) に対応して EN 11-2 から EN 11-3 に対して確立されたポイント・ポイントコネクションを多重結合することにより、FA 23-1 を具備する EN 11-3 が、EN 11-2 と EN 11-4 との間のポイント・ポイントコネクション (カスケードコネクション) を作成することができる。

【0100】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 発側端末 20 が、EN 11-1 に対して移動端末 21 宛てのデータ (ユーザパケット) を送信する (図 20 の図参照)。

(2) EN 11-1 では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先 IP アドレスに基づき、移動端末 21 が収容されている EN 11-2 に対して SVC バスが設定される (図 20 の図参照)。

(3) その後、EN 11-1 は、(2) で設定した SVC バスを使って EN 11-2 に対して移動端末 21 宛てのデータを送信する (図 20 の図参照)。

(4) そして、EN 11-2 では、受信した当該データを HA 22 を介して移動端末 21 に送信する (図 20 の図参照)。

(5) 移動端末 21 が、EN 11-3 の FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動する (図 20 の図参照)。移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-1 に対して、FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する (図 20 の図参照)。

(6) EN 11-3 では、FA 23-1 からの指示に基づき、EN 11-2 に対する既設の SVC バスがあるかを確認し、既設の SVC バスがあればその SVC バスを使う。既設の SVC バスがない場合には、EN 11-2 に対して SVC バスが設定される。なお、このとき、SVC バスが設定された相手 EN 11-2 及び SVC バス番号の組を作成しておく (図 20 の図参照)。

(7) FA 23-1 は、(6) における EN 11-2 に対する SVC バスを利用して、当該移動した旨を HA 22 に通知する (図 20 の図参照)。

(8) HA 22 は、移動端末 21 宛てのデータを、(6) における SVC バスを利用して FA 23-1 に送信する。FA 23-1 は、移動端末 21 宛てのデータを受信すると、移動端末 21 にこのデータを送信する (図 20 の図参照)。

(9) さらに、移動端末 21 が、EN 11-4 の FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動する (図 20 の図参照)。

(10) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-2 に対して、FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する (図 20 の図参照)。

(11) EN 11-4 では、FA 23-2 からの指示に基づき、EN 11-3 に対する既設の SVC バスがある

かを確認し、既設の SVC バスがあればその SVC バスを使う。既設の SVC バスがない場合には、EN 11-3 に対して SVC バスが設定される。なお、このとき、SVC バスが設定された相手 EN 11-3 及び SVC バス番号の組を作成しておく（図 20 の図' 参照）。

(12) FA 23-2 は、(11) における EN 11-3 に対する SVC バスを利用して、当該移動した旨を FA 23-1 に通知する（図 20 の図' 参照）。なお、FA 23-1 は管理テーブル（図示せず）を書き換える。

(13) FA 23-1 は、移動端末 21 宛てのデータを、(11) における SVC バスを利用して FA 23-2 に送信する。FA 23-2 は、移動端末 21 宛てのデータを受信すると、移動端末 21 にこのデータを送信する（図 20 の図' 参照）。

【0101】この場合にも、移動端末 21 が移動した旨の情報を受けた EN 11-i は、先に移動端末 21 の移動元の EN に対して SVC バスを設定し、その SVC バスを利用して当該情報を移動元の EN に対して送信しているので、(b4) にて説明した場合に比して、端末移動時の通知及びデータ送信にかかる手順を簡素化することができる。

【0102】(b6) 端末収容方法の第 1 の態様の第 5 変形例の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 5 変形例について、図 2.1 を参照しながら説明する。この場合には、前述した (b3) 端末収容方法の第 1 の態様の第 2 変形例や、(b5) 端末収容方法の第 1 の態様の第 4 変形例において、EN 11-1 ~ 11-4 間で既に確立されているコネクションとして、予め設定されたコネクションがあればそのコネクションが用いられる。即ち、図 2.1 に示すように、EN 11-1 ~ 11-4 間に既存の SVC バス 32 があればその SVC バスが用いられる。

【0103】つまり、コアネットワーク 10 において、複数存在する EN 11-i 間で考え得るすべての EN-EN ペアに対して、予めポイント・ポイントコネクションを設定しておくことにより、特定の EN 11-i 間にデータ通信要求が発生した場合でも、その都度ポイント・ポイントコネクションを設定することなく、既設の該当 EN 11-i 間ポイント・ポイントコネクションを利用することができる。従って、データ通信時の SVC バスの設定手順を省略することができ、データ転送の遅延を回避することができる。

【0104】(b7) 端末収容方法の第 1 の態様の第 6 変形例の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 6 変形例について、図 2.2 を参照しながら説明する。この場合には、上述した (b6) 端末収容方法の第 1 の態様の第 5 変形例において、EN 11-1 ~ 11-4 間に、提供するサービスに応じたコネクション〔サー

ビス品質 (QoS: Quality of Service) を考慮したコネクション〕を予め設定しておき、要求される通信品質に応じたコネクションが選択されて用いられる。即ち、図 2.2 に示すように、EN 11-1 ~ 11-4 間に、サービス品質を考慮した SVC バス 32 をサービス品質毎に複数設定しておき、要求される通信品質に応じた SVC バス 32 が選択されて用いられる。

【0105】つまり、コアネットワーク 10 において、予め EN 11-i 間に設定するポイント・ポイントコネクションをサービス品質毎に複数設定することにより、通信特性毎にサービス品質を選択したポイント・ポイントコネクションを利用することができる。特に、NBMA ネットワークが ATM ネットワークである場合には、ITU-T 勧告 I. 371 で規定されるサービス品質毎に ATM-SVC バス 32 を複数設定しておき、IP パケット転送時のフロー特性（このフロー特性は、IP パケット転送対象の上位アプリケーション種別等により決定される）により最適コネクションを選択する。

【0106】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、上述した (b6) 端末収容方法の第 1 の態様の第 5 変形例で説明した手順に加えて、以下の手順が実行されることにより行なわれる。

(1) 各 EN 11-i は、送信される移動端末 21 宛てのデータに要求されるサービス品質に応じて、当該データの送信先となる EN 11-i との間に設定される SVC バス 32 を選択し、その SVC バス 32 を利用して当該データを送信する。

(2) なお、移動端末 21 が移動した旨の通知を行なう際には、余裕のある SVC バス 32 の中でサービス品質が最低のものを選択する。

【0107】このようにすれば、サービス品質を保証したサービスを提供することができる。

(b8) 端末収容方法の第 1 の態様の第 7 変形例の説明
コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 7 変形例について説明すると、この場合には、

(b6) 端末収容方法の第 1 の態様の第 5 変形例において、EN 11-1 ~ 11-4 間に予め設定されたコネクションについて、無通信状態にあるコネクション数の下限しきい値を設定しておき、無通信状態にあるコネクション数が当該下限しきい値以下となった場合には、新たにコネクションが確立される。

【0108】即ち、各 EN 11-i 内に、各 EN 11-i 間に予め設定しておくポイント・ポイントコネクション数の下限しきい値を規定しておき、各 EN 11-i が、当該しきい値に基づいてデータ転送 (IP パケットフロー) の監視を行なう。そして、特定の EN 11-i 間において、無通信状態のポイント・ポイントコネクション数が当該しきい値を下回った時点で、これを検出した EN 11-i により、下回った分のポイント・ポイントコネクションが新たに設定され、予め設定しておくポ

イント・ポイントコネクション数が補充される。

【0109】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、上述した(b6) 端末収容方法の第1の態様の第5変形例で説明した手順に加えて、以下の手順が実行されることにより行なわれる。

(1) 各EN11-iは、EN11-i間のSVCパスの数と無通信状態のSVCパスの数とを把握している。

(2) あるEN11-i間のSVCパスのうち、無通信状態のSVCパスの数が一定数を下回ったら、該当するEN11-iに対してSVCパスが張り足される。

【0110】このようにすれば、SVCパスの空きが一定量以下になるのを防ぐことができるので、トラヒックが増加した場合でもデータ転送の遅延を回避することができる。

(b9) 端末収容方法の第1の態様の第8変形例の説明コアネットワーク10における端末収容方法の第1の態様の第8変形例について説明すると、この場合には、

(b6) 端末収容方法の第1の態様の第5変形例において、EN11-1~11-4間に予め設定されたコネクションについて、無通信状態にあるコネクション数の上限しきい値を設定しておき、無通信状態にあるコネクション数が当該上限しきい値以上となった場合には、当該上限しきい値を上回った数のコネクションが切断される。

【0111】特に、上述した(b8) 端末収容方法の第1の態様の第7変形例において、ポイント・ポイントコネクションを補充した場合には、EN11-iが、通信状態にあるポイント・ポイントコネクションが無通信状態になったかどうかを監視する(なお、規定された時間内にデータ転送が発生しなかったポイント・ポイントコネクションについては、無通信状態へと状態再遷移が行なわれる)。

【0112】あわせて、各EN11-i内に、各EN11-i間に予め設定しておくポイント・ポイントコネクション数の上限しきい値を規定しておき、特定のEN11-i間において、無通信状態のポイント・ポイントコネクション数が当該しきい値を上回った時点で、これを検出したEN11-iにより、上回った分のポイント・ポイントコネクションが切断される。

【0113】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、上述した(b6) 端末収容方法の第1の態様の第5変形例、(b8) 端末収容方法の第1の態様の第7変形例で説明した手順に加えて、以下の手順が実行されることにより行なわれる。

(1) 各EN11-iは、EN11-i間のSVCパスの数とそのSVCパスの無通信時間とを把握している。

(2) あるEN11-i間のSVCパスのうち、無通信時間が所定時間を超えたものについては、そのSVCパスが切断される。

【0114】このようにすれば、SVCパスの空きが一

定量以上になるのを防ぐことができるので、ネットワークリソースを有効に利用することができる。

(b10) 端末収容方法の第1の態様の第9変形例の説明

05 コアネットワーク10における端末収容方法の第1の態様の第9変形例について、図23を参照しながら説明する。

【0115】この場合には、前述した(b2) 端末収容方法の第1の態様の第1変形例において、移動端末21が移動するのに先立って、移動端末21を収容する移動元のEN11-i(図23ではEN11-2)から、当該移動端末21が移動しうる範囲に属するEN11-i'(図23では、移動元のEN11-2に隣接するEN11-z, 11-3)に対して、予めSVCパスを設定しておき、移動端末21が移動した場合には、移動先のEN11-i'に対して設定されたSVCパスを利用してコネクションが確立される。なお、EN11-zは、移動元のEN11-i以外のENを示す。

【0116】即ち、図23に示すように、移動端末21が移動するのに先立ち、HA22を具備するEN11-2が、EN11-2の周辺に位置するいくつかのEN11-iに対して、予めポイント・ポイントコネクションを設定することにより、EN11-2を基点としたポイント・マルチポイントコネクションが形成される。そして、移動端末21が移動した場合には、即座にポイント・ポイントコネクション結合が行なわれ、移動端末21が移動した場合のデータ転送の遅延が回避される。

【0117】なお、図23には図示していないが、移動端末21の移動先ENがEN11-zである場合に、EN11-2が、移動端末21がEN11-zに対してポイント・ポイントコネクションを設定した後に、当該EN11-zが、EN11-zの周辺に位置するいくつかのEN11-iに対して、予めポイント・ポイントコネクションを設定することにより、EN11-zを基点としたポイント・マルチポイントコネクションを形成してもよい。

【0118】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 前述した通常の手順と同様にして、発側端末20からHA22を具備するEN11-2に移動端末21宛てのデータが転送され、当該データが移動端末21に送信される(図23の図参照)。

(2) このとき、EN11-2では、HA22からの指示に基づいて、隣接する全てのEN11-iに対してSVCパスが設定される(図23の図参照)。なお、全てのEN11-iにおいては、設定されたSVCパス番号と相手のEN番号とが、図示しないSVCパス対応表に登録される。

(3) 移動端末21が、EN11-3のFA23-1の配下にあるサブネットに移動する(図23の図参照)。

(4) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-1 に対して、FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する(図 23 の図参照)。

(5) FA 23-1 は、上記 SVC パス対応表から、移動端末 21 が所属していた直前のエージェント(この場合は HA 22)を収容している EN 11-2 に対して設定された SVC パスを選択し、その SVC パスを利用して上記移動した旨の通知を HA 22 に送信する(図 23 の図参照)。

(6) 以降、HA 22 では、移動端末 21 宛てのデータを、EN 11-3 に対して設定された SVC パスを利用して FA 23-1 に送信し(図 23 の図参照)、更に FA 23-1 が移動端末 21 まで送信する。

【0119】このようにすれば、移動端末 21 が移動した場合にも、即座にポイント・ポイントコネクション結合を行なうことができるので、移動端末 21 が移動した場合のデータ転送の遅延を回避することができる。

(b11) 端末収容方法の第 1 の態様の第 10 変形例の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 10 変形例について、図 24 を参照しながら説明する。

【0120】この場合には、前述した(b2) 端末収容方法の第 1 の態様の第 1 変形例において、移動端末 21 が移動するのに先立って、移動端末 21 を収容する移動元の EN 11-i (図 24 では EN 11-2) から、当該移動端末 21 が移動しうる範囲に属する複数の EN 11-i' (図 24 では、移動元の EN 11-2 に隣接する EN 11-z; 11-3) に対して予め SVC パスが設定された場合に、当該移動端末 21 が移動するのに先立って、当該移動元の EN 11-i が、上記の当該移動端末 21 が移動しうる範囲に属する複数の EN 11-i' に対して当該端末宛てのデータを転送しておく。

【0121】そして、移動端末 21 が上記移動元の EN 11-i から移動しないときには、上記の当該移動端末 21 が移動しうる範囲に属する複数の EN 11-i' に転送された当該移動端末 21 宛てのデータは廃棄される。一方、移動端末 21 が上記移動元の EN 11-i から移動したときには、移動後の当該移動端末 21 を収容する移動先の EN 11-i' 以外の EN 11-i' に転送された当該移動端末 21 宛てのデータは廃棄される。

【0122】即ち、上述の(b10) 端末収容方法の第 1 の態様の第 9 変形例において、移動元の EN 11-i から、当該移動端末 21 が移動しうる範囲に属する複数の EN 11-i' に対しポイント・マルチポイントコネクションが形成されている状態のときに、EN 11-i が複数の EN 11-i' に対して移動端末 21 宛てのデータの同報転送を行ない、上記複数の EN 11-i' のうち、移動端末 21 を収容している EN のみが当該データの着信ルーティングを行ない、その他の EN は受信し

た当該データを廃棄する。

【0123】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 前述した通常の手順と同様にして、発側端末 20 から HA 22 を具備する EN 11-2 に移動端末 21 宛てのデータが転送され、当該データが移動端末 21 に送信される(図 24 の図参照)。

(2) このとき、EN 11-2 では、HA 22 からの指示に基づいて、隣接する全ての EN 11-i に対して SVC パスが設定される(図 24 の図参照)。なお、全ての EN 11-i においては、設定された SVC パス番号と相手の EN 番号とが、図示しない SVC パス対応表に登録される。

(3) 以降、移動端末 21 宛のデータは、移動端末 21 の存在位置に関わらず、設定された SVC パスにも送信される(図 24 の図参照)。なお、当該データの送信先のエージェント配下に移動端末 21 がない場合には、送信された当該データは廃棄される。

(4) 移動端末 21 が、EN 11-3 の FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動する(図 24 の図参照)。

(5) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-1 に対して、FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知する(図 24 の図参照)。

(6) FA 23-1 は、上記 SVC パス対応表から、移動端末 21 が所属していた直前のエージェント(この場合は HA 22)を収容している EN 11-2 に対して設定された SVC パスを選択し、その SVC パスを利用して上記移動した旨の通知を HA 22 に送信する(図 24 の図参照)。

(7) 以降、HA 22 では、移動端末 21 宛てのデータを、EN 11-3 に対して設定された SVC パスを利用して FA 23-1 に送信し、更に FA 23-1 が移動端末 21 まで送信する。

【0124】このようにすれば、移動端末 21 が移動した場合にも、即座にポイント・ポイントコネクション結合を行なうことができるほか、移動端末 21 宛てのデータが移動先の EN 11-i' に既に転送されているので、移動端末 21 が移動した場合のデータ転送の遅延をより効果的に回避することができる。

(b12) 端末収容方法の第 1 の態様の第 11 変形例の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 1 の態様の第 11 変形例について説明すると、この場合には、上述した(b11) 端末収容方法の第 1 の態様の第 10 変形例において、移動端末 21 が上記移動元の EN 11-i から移動したときには、上記移動元の EN 11-i と移動後の当該移動端末 21 を収容する移動先の EN 11-i' との間のコネクション以外のコネクションが切断される。

【0125】即ち、移動元の EN 11-i から、当該移

動端末 21 が移動しうる範囲に属する複数の EN 11-i' に対しポイント・マルチポイントコネクションが形成されている状態のときに、移動端末 21 が移動した場合には、移動元の EN 11-i は、実際の移動先 EN 11-i' との間のポイント・ポイントコネクションのみを残して、他のポイント・ポイントコネクションを切断し解放する。

【0126】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、上述した (b11) 端末収容方法の第 1 の態様の第 10 変形例で説明した手順に加えて、以下の手順が実行されることにより行なわれる。

(1) 各 EN 11-i は、設定した SVC バスの一覧 (SVC バス対応表) を持っている。

(2) そして、移動元の EN 11-i は、内包するエージェントからの指示に基づいて、移動端末 21 の移動先のエージェントを内包する EN 11-i' との間の SVC バス以外の SVC バスを切断する。

【0127】このようにすれば、不使用の SVC バスを解放することができるので、リソースを有効に利用することができる。

(b13) 端末収容方法の第 2 の態様の説明
コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 2 の態様について、図 37 を参照しながら説明する。

【0128】この場合には、図 37 に示すように、移動端末 21 宛てのデータに含まれる上記データの送信元端末 (発側端末 20) の IP アドレスに基づいて、当該送信元端末の通信管理を行なう FA 23-3 が特定され、この FA 23-3 が、移動端末 21 が上記基本収容先となるサブネット以外のサブネットに移動した時には、当該移動端末 21 宛てのデータを当該移動端末 21 の通信管理を行なう FA 23-1、23-2 に直接転送することにより、上記コアネットワーク 10 に移動端末 21 を収容している。

【0129】即ち、例えば、(b4) 端末収容方法の第 1 の態様の第 3 変形例や、(b11) 端末収容方法の第 1 の態様の第 10 変形例において、EN 11-2、EN 11-3 においてコネクション結合された EN 11-1 と EN 11-4 との間のポイント・ポイントコネクション (カスケードコネクション) を利用して、移動端末 21 宛てのデータ転送が開始された状態で、移動端末 21 を収容している FA 23-2 を具備した EN 11-4 において転送対象の当該データのヘッダ情報に含まれる発側端末 20 の IP アドレスに基づいたアドレス解決を実行することにより、発側端末 20 を収容する EN (EN 11-1) を特定し、EN 11-4 から EN 11-1 に対してポイント・ポイントコネクションを設定することにより、EN 11-2 及び EN 11-3 を経由せずに EN 11-1 と EN 11-4 との間にポイント・ポイントコネクション (カットスルーコネクション) を形成することにより、上記コアネットワーク 10 に移動端末 21

を収容している。

【0130】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 発側端末 20 が、EN 11-1 に対して移動端末 21 宛てのデータ (ユーザパケット) を送信する (図 37 の参照)。

(2) EN 11-1 では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先 IP アドレスに基づき、移動端末 21 が収容されている EN 11-2 に対して SVC バスが設定される (図 37 の参照)。

(3) その後、EN 11-1 は、(2) で設定した SVC バスを使って EN 11-2 に対して移動端末 21 宛てのデータを送信する。そして、EN 11-2 では、受信した当該データを HA 22 を介して移動端末 21 に送信する (図 37 の参照)。

(4) 移動端末 21 が、EN 11-3 の FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動する (図 37 の参照)。

(5) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-1 に対して、FA 23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知し、FA 23-1 は、当該移動した旨を HA 22 に通知する (図 37 の参照)。なお、このとき HA 22 の管理テーブル (アドレス/所在位置対応部 11n) が書き換えられる。

(6) 移動端末 21 宛てのデータが、HA 22 から FA 23-1 に送信され、FA 23-1 は移動端末 21 に当該データを送信する (図 37 の参照)。

(7) 同時に、FA 23-1 は、当該データのヘッダ情報に含まれる当該データの送信元端末 (発側端末 20) の IP アドレスから、その送信元端末を収容している EN (EN 11-1) を割り出し、EN 11-3 に対して EN 11-1 への SVC バスを設定する旨を指示する (図 37 の参照)。

(8) そして、EN 11-3 と EN 11-1 との間の SVC バスが設定されると、EN 11-1 では、新しく設定された SVC バスを利用して、移動端末 21 宛てのデータを送信する (図 37 の参照)。

(9) さらに、移動端末 21 が、EN 11-4 の FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動する (図 37 の参照)。

(10) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA 23-2 に対して、FA 23-2 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知し、FA 23-2 は、当該移動した旨を FA 23-1 に通知する (図 37 の参照)。

(11) 移動端末 21 宛てのデータが、FA 23-1 から FA 23-2 に送信され、FA 23-2 は移動端末 21 に当該データを送信する (図 37 の参照)。

(12) 同時に、FA 23-2 は、(7) と同様にし、当該データの送信元端末 (発側端末 20) を収容している EN (EN 11-1) を割り出し、EN 11-4 に対して EN 11-1 への SVC バスを設定する旨を指

示する(図37の図'参照)。

(13)そして、EN11-4とEN11-1との間のSVCパスが設定されると、EN11-1では、新しく設定されたSVCパスを利用して、移動端末21宛てのデータを送信する(図37の図'参照)。

【0131】このようにすれば、EN11-2及びEN11-3を経由せずにEN11-1とEN11-4との間にポイント・ポイントコネクション(カットスルーコネクション)を形成することができるので、移動端末21宛てのデータ転送を最短距離にて行なうことができる。

(b14)端末収容方法の第2の態様の第1変形例の説明

コアネットワーク10における端末収容方法の第2の態様の第1変形例について、図38を参照しながら説明する。

【0132】この場合には、上述した(b13)端末収容方法の第2の態様において、FA23-3が、FA23-1、23-2から移動端末21が上記FA23-1、23-2が通信管理を行なうサブネット内にある旨の通知(リダイレクションメッセージ)を受けてから、当該移動端末21宛てのデータを、上記FA23-1、23-2に直接転送する。

【0133】即ち、移動端末21がEN11-4の配下に移動した場合において、EN11-2及びEN11-3を経由せずにEN11-1とEN11-4との間のポイント・ポイントコネクション(カットスルーコネクション)を形成する際に、当該カットスルーコネクション上でEN11-4からEN11-1に対してリダイレクションメッセージを送信することにより、当該カットスルーコネクションに割り当てべきIPパケットフローを識別するための着IPアドレス(移動端末21のIPアドレス)を通知し、当該リダイレクションメッセージを解釈することにより、EN11-1が、該当IPパケットフローを、既設カスケードコネクションから新規カットスルーコネクションへ割り付けて、コネクションの変更が行なわれる。

【0134】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1)発側端末20が、EN11-1に対して移動端末21宛てのデータ(ユーザパケット)を送信する(図38の図参照)。

(2)EN11-1では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先IPアドレスに基づき、移動端末21が収容されているEN11-2に対してSVCパスが設定される(図38の図参照)。

(3)その後、EN11-1は、(2)で設定したSVCパスを使ってEN11-2に対して移動端末21宛てのデータを送信する。そして、EN11-2では、受信した当該データをHA22を介して移動端末21に送信

する(図38の図参照)。

(4)移動端末21が、EN11-3のFA23-1の配下にあるサブネットに移動する(図38の図参照)。

(5)移動したことを検出した移動端末21は、FA23-1に対して、FA23-1の配下にあるサブネットに移動した旨を通知し、FA23-1は、当該移動した旨をHA22に通知する(図38の図参照)。なお、このときHA22の管理テーブル(アドレス/所在位置対応部11n)が書き換えられる。

(6)移動端末21宛てのデータが、HA22からFA23-1に送信され、FA23-1は移動端末21に当該データを送信する(図38の図参照)。

(7)同時に、FA23-1は、当該データのヘッダ情報に含まれる当該データの送信元端末(発側端末20)のIPアドレスから、その送信元端末を収容しているEN(EN11-1)を割り出し、EN11-3に対してEN11-1へのSVCパスを設定する旨を指示する(図38の図参照)。

(8)EN11-3とEN11-1との間のSVCパスが設定されると、EN11-3は、新しく設定されたSVCパスを利用して、EN11-1に対して移動端末21宛てのデータを送付するようリダイレクションメッセージを送信する(図38の図参照)。

(9)そして、EN11-1では、新しく設定されたSVCパスを利用して、移動端末21宛てのデータを送信する(図38の図参照)。

(10)さらに、移動端末21が、EN11-4のFA23-2の配下にあるサブネットに移動する(図38の図'参照)。

(11)移動したことを検出した移動端末21は、FA23-2に対して、FA23-2の配下にあるサブネットに移動した旨を通知し、FA23-2は、当該移動した旨をFA23-1に通知する(図38の図'参照)。

(12)移動端末21宛てのデータが、FA23-1からFA23-2に送信され、FA23-2は移動端末21に当該データを送信する(図38の図'参照)。

(13)同時に、FA23-2は、(7)と同様にし、当該データの送信元端末(発側端末20)を収容しているEN(EN11-1)を割り出し、EN11-4に対してEN11-1へのSVCパスを設定する旨を指示する(図38の図'参照)。

(14)EN11-4とEN11-1との間のSVCパスが設定されると、EN11-4は、新しく設定されたSVCパスを利用して、EN11-1に対して移動端末21宛てのデータを送付するようリダイレクションメッセージを送信する(図38の図'参照)。

(15)そして、EN11-1では、新しく設定されたSVCパスを利用して、移動端末21宛てのデータを送信する(図38の図'参照)。

【0135】(b15)端末収容方法の第2の態様の第

2 変形例の説明

コアネットワーク 10 における端末収容方法の第 2 の態様の第 2 変形例について、図 39 を参照しながら説明する。上述した (b14) 端末収容方法の第 2 の態様の第 1 変形例では、新規カットスルーコネクションを利用してリダイレクションメッセージを送信する場合について説明したが、第 2 変形例の場合には、新規カットスルーコネクションを設定する前にリダイレクションメッセージを送信する場合について説明する。

【0136】この場合は、移動端末 21 が EN11-4 の配下に移動した場合において、EN11-4 から EN11-1 に対してリダイレクションメッセージを送信する場合に、DF14 (図 3 参照) によるコネクションレスルートを用いて、EN11-4 が移動端末 21 を現在収容している EN であることを通知することにより、EN11-2 及び EN11-3 を経由せずに EN11-1 と EN11-4 との間のポイント・ポイントコネクション (カットスルーコネクション) を形成する。

【0137】具体的には、この場合の端末移動時の通知及びデータ送信は、以下の手順にて行なわれる。

(1) 発側端末 20 が、EN11-1 に対して移動端末 21 宛てのデータ (ユーザパケット) を送信する (図 39 の図参照)。

(2) EN11-1 では、当該データのヘッダ情報に含まれる宛先 IP アドレスに基づき、移動端末 21 が収容されている EN11-2 に対して SVC バスが設定される (図 39 の図参照)。

(3) その後、EN11-1 は、(2) で設定した SVC バスを使って EN11-2 に対して移動端末 21 宛てのデータを送信する。そして、EN11-2 では、受信した当該データを HA22 を介して移動端末 21 に送信する (図 39 の図参照)。

(4) 移動端末 21 が、EN11-3 の FA23-1 の配下にあるサブネットに移動する (図 39 の図参照)。

(5) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA23-1 に対して、FA23-1 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知し、FA23-1 は、当該移動した旨を HA22 に通知する (図 39 の図参照)。なお、このとき HA22 の管理テーブル (アドレス/所在位置対応部 11n) が書き換えられる。

(6) 移動端末 21 宛てのデータが、HA22 から FA23-1 に送信され、FA23-1 は移動端末 21 に当該データを送信する (図 39 の図参照)。

(7) 同時に、FA23-1 は、当該データのヘッダ情報に含まれる当該データの送信元端末 (発側端末 20) の IP アドレスから、その送信元端末を収容している EN (EN11-1) を割り出し、上記コネクションレスルートを利用して、EN11-1 に対して移動端末 21 宛てのデータを送付するようリダイレクションメッセージを送信する (図 39 の図参照)。

(8) EN11-1 では、受信したリダイレクションメッセージに基づいて、EN11-3 に対して SVC バスを設定する (図 39 の図参照)。

(9) そして、EN11-1 では、新しく設定された SVC バスを利用して、移動端末 21 宛てのデータを送信する (図 39 の図参照)。

(10) さらに、移動端末 21 が、EN11-4 の FA23-2 の配下にあるサブネットに移動する (図 39 の図参照)。

(11) 移動したことを検出した移動端末 21 は、FA23-2 に対して、FA23-2 の配下にあるサブネットに移動した旨を通知し、FA23-2 は、当該移動した旨を FA23-1 に通知する (図 39 の図参照)。

(12) 移動端末 21 宛てのデータが、FA23-1 から FA23-2 に送信され、FA23-2 は移動端末 21 に当該データを送信する (図 39 の図参照)。

(13) 同時に、FA23-2 は、(7) と同様に、当該データの送信元端末 (発側端末 20) を収容している EN (EN11-1) を割り出し、上記コネクションレスルートを利用して、EN11-1 に対して移動端末 21 宛てのデータを送付するようリダイレクションメッセージを送信する (図 39 の図参照)。

(14) EN11-1 では、受信したリダイレクションメッセージに基づいて、EN11-4 に対して SVC バスを設定する (図 39 の図参照)。

(15) そして、EN11-1 では、新しく設定された SVC バスを利用して、移動端末 21 宛てのデータを送信する (図 39 の図参照)。

【0138】(b16) その他

上述した端末収容方法の各態様においては、各エージェント (HA22, FA23-1~23-3) がそれぞれ異なる EN11-i に設けられた場合について説明したが、各エージェントの一部が同一の EN11-i に設けられた場合や、各エージェント全部が同一の EN11-i に設けられた場合であっても、上述した端末収容方法を適宜変形して適用することができる。

【0139】特に、(b1) 端末収容方法の第 1 の態様、(b2) 端末収容方法の第 1 の態様の第 1 変形例、

(b3) 端末収容方法の第 1 の態様の第 2 変形例、(b

4) 端末収容方法の第 1 の態様の第 3 変形例、(b5) 端末収容方法の第 1 の態様の第 4 変形例では、各エージェントが同一の EN11-i 内に設けられた場合でも有効である。

【0140】なお、このような場合に必要になる処理であり、エージェント追いかけて転送方式における HA22 の移動端末 (MH) 21 宛ての IP パケットの処理 (ユーザ LAN18 から IP パケットを受信した場合の処理) の詳細について、図 40、図 41 に示す (図 40 のステップ B26~B34 および図 41 のステップ B35~B39 参照)。

【0141】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ノード装置にエージェント機能が設けられているので、端末が移動した場合にも端末宛のデータを端末に対して送信することができ、当該端末自体をコアネットワーク（即ち、インターネット）に收容することができる。従って、インターネット領域を拡大することができ、ネットワークリソースの共有化を促進して、柔軟性のあるサービスを提供することができる利点がある（請求項1～請求項27）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の端末收容機能付きノード装置の構成を示す原理ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる端末收容機能付きノード装置が適用されるコアネットワークの構成を模式的に示すブロック図である。

【図3】図2に示すコアネットワークの構成を詳細に示す模式図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる端末收容機能付きノード装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図5】コネクションレスサーバの構成を示す機能ブロック図である。

【図6】デフォルトフォワーダの構成を示す機能ブロック図である。

【図7】アクセスネットワークの構成について説明するための図である。

【図8】サブネットについて説明するための図である。

【図9】サブネットについて説明するための図である。

【図10】IPパケットの配送方法について説明するための図である。

【図11】コアネットワークにおけるデータの送信について説明するための図である。

【図12】コアネットワークにおけるデータの送信について説明するための図である。

【図13】(a)～(c)は、それぞれモバイルIP方式の基本的な処理手順について説明するための図である。

【図14】発側のエッジノードが行なう処理を示すフローチャートである。

【図15】着側のエッジノードが行なう処理を示すフローチャートである。

【図16】デフォルトフォワーダが行なう処理を示すフローチャートである。

【図17】デフォルトフォワーダが行なう処理を示すフローチャートである。

【図18】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様について説明するための図である。

【図19】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様の第1変形例及び第2変形例について説明するための図である。

【図20】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様の第3変形例及び第4変形例について説明するための図である。

【図21】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様の第5変形例について説明するための図である。

【図22】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様の第6変形例について説明するための図である。

【図23】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様の第9変形例について説明するための図である。

【図24】コアネットワークにおける端末收容方法の第1の態様の第10変形例について説明するための図である。

【図25】モバイルIPにおける移動端末宛てのIPパケット受信時のHAにおける処理を示すフローチャートである。

【図26】モバイルIPにおける移動端末宛てのIPパケット受信時のFAにおける処理を示すフローチャートである。

【図27】モバイルIPにおける移動通知時の移動端末における処理を示すフローチャートである。

【図28】モバイルIPにおける移動通知時のFAにおける処理を示すフローチャートである。

【図29】モバイルIPにおける移動通知時のHAにおける処理を示すフローチャートである。

【図30】エージェント追いかけて転送方式におけるHAの移動端末宛てのIPパケットの処理を示すフローチャートである。

【図31】エージェント追いかけて転送方式におけるFAの移動端末宛てのIPパケットの処理を示すフローチャートである。

【図32】エージェント追いかけて転送方式におけるFAの移動通知処理を示すフローチャートである。

【図33】エージェント追いかけて転送方式におけるFAの移動通知処理を示すフローチャートである。

【図34】SVCパスの設定処理を示すフローチャートである。

【図35】SVCパスの設定処理を示すフローチャートである。

【図36】SVCパスの設定処理を示すフローチャートである。

【図37】コアネットワークにおける端末收容方法の第2の態様について説明するための図である。

【図38】コアネットワークにおける端末收容方法の第2の態様の第1変形例について説明するための図である。

【図39】コアネットワークにおける端末收容方法の第2の態様の第2変形例について説明するための図である。

る。

【図40】エージェント追いかけて転送方式におけるHAの移動端末宛てのIPパケットの処理を示すフローチャートである。

【図41】エージェント追いかけて転送方式におけるHAの移動端末宛てのIPパケットの処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 ノード装置
- 2 エージェント部
- 3 アドレス/所在位置対応部
- 4 端末
- 10 コアネットワーク (第1ネットワーク)
- 11-1~11-4, 11-z エッジノード (端末収容機能付きノード装置)
- 11a インタフェース制御部 (I.F.制御部)
- 11b 入力制御部
- 11c パケット振り分け部
- 11d コアパケット解凍部
- 11e ヘッダ情報抽出/振り分け部
- 11f ユーザパケット処理部
- 11g IP処理部

11h EN処理部

11i コアプロトコル化部

11j パケット廃棄処理部

11k 出力制御部

11m インタフェース制御部 (I.F.制御部)

11n アドレス/所在位置対応部

12 スイッチ

13 コネクションレスサーバ

14 デフォルトフォワード

10 15 アクセスネットワーク

16 光加入者線端局装置

17 光加入者線ネットワーク装置

18 加入者LAN

20 発側端末

15 21 移動端末 (端末)

22 ホームエージェント (第1エージェント)

23-1, 23-2 フォーリンエージェント (第2エージェント)

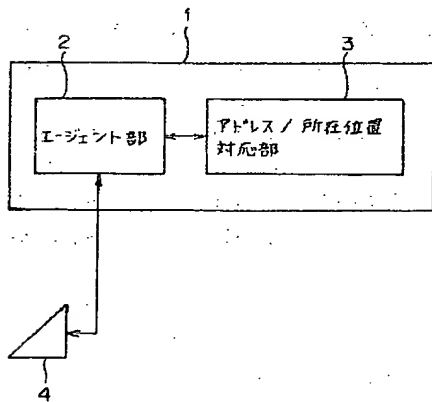
23-3 フォーリンエージェント (第3エージェント)

20

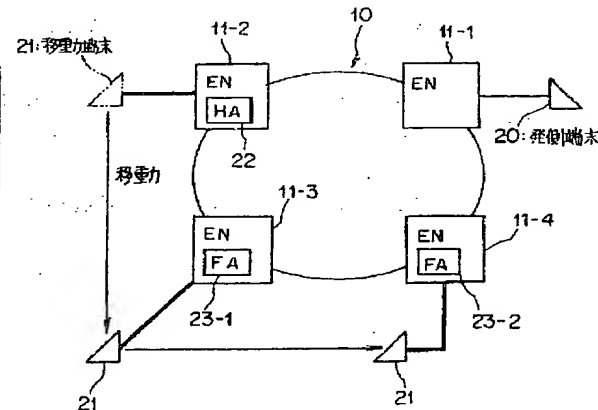
24 基地局

25 回線終端部

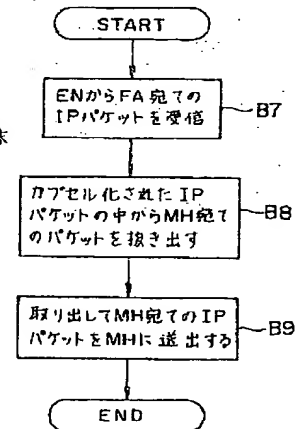
【図1】



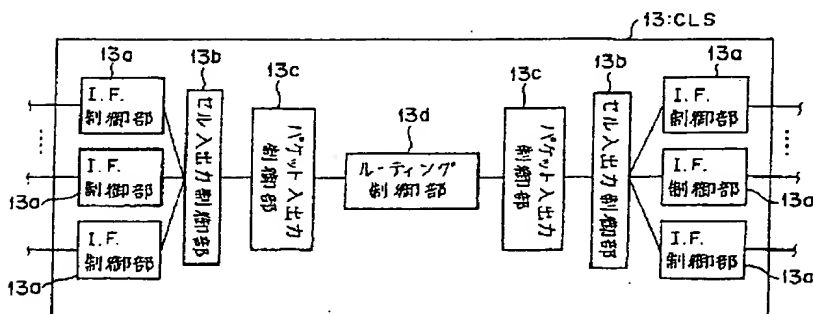
【図2】



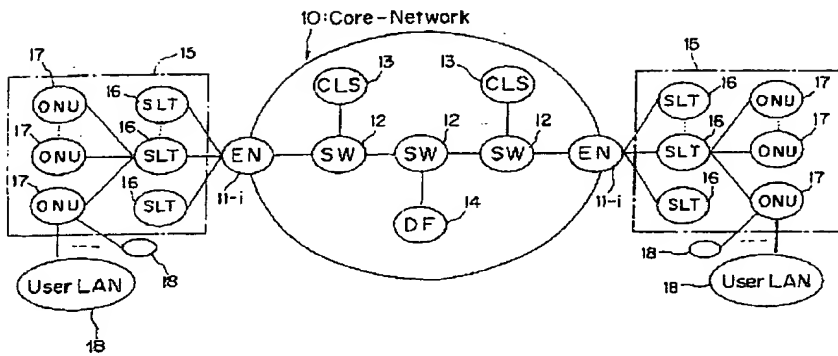
【図26】



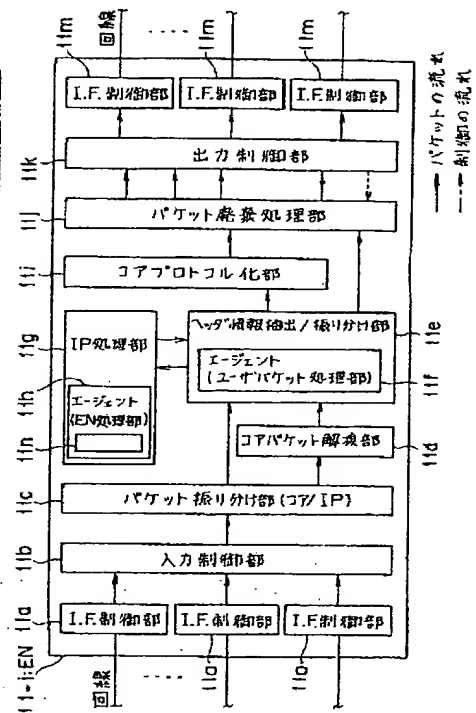
【図5】



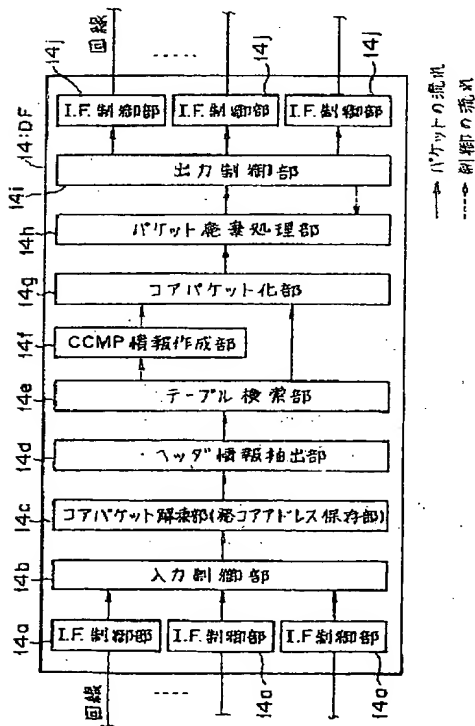
【図 3】



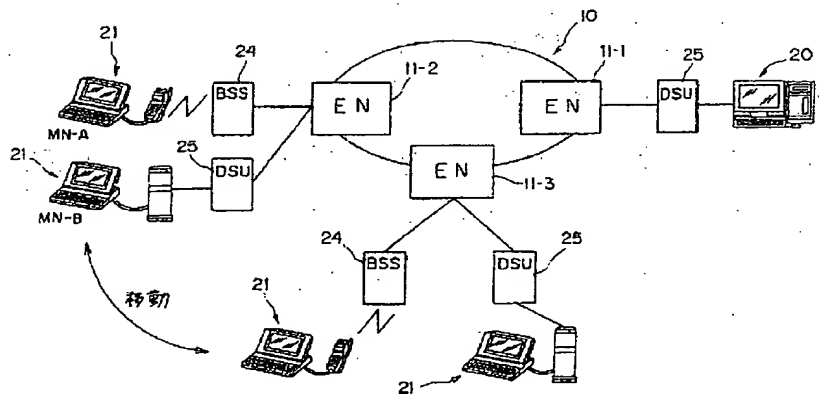
【図 4】



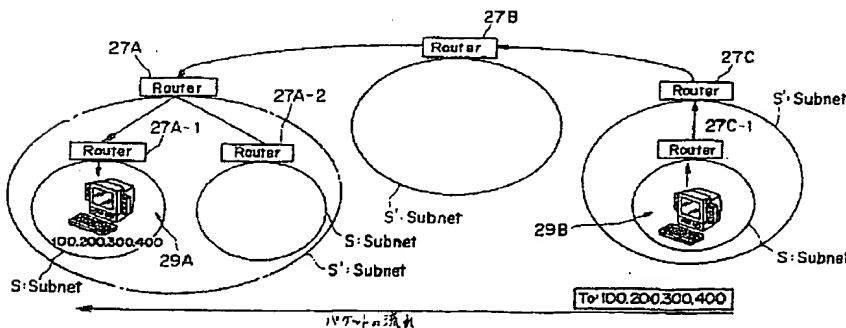
【図 6】



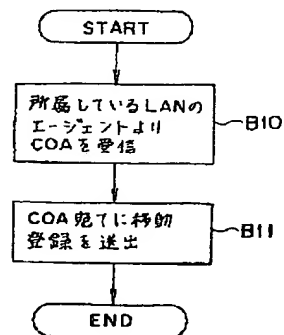
【図 7】



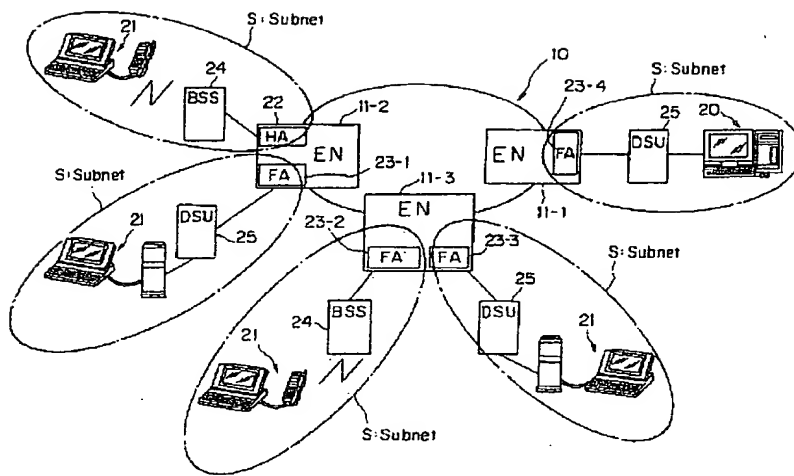
【図 10】



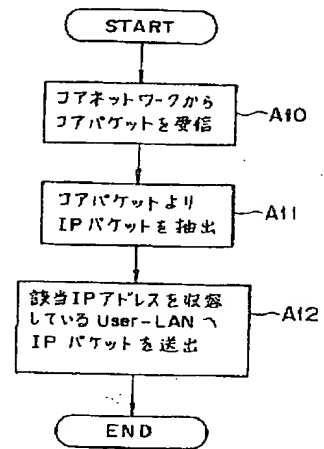
【図 27】



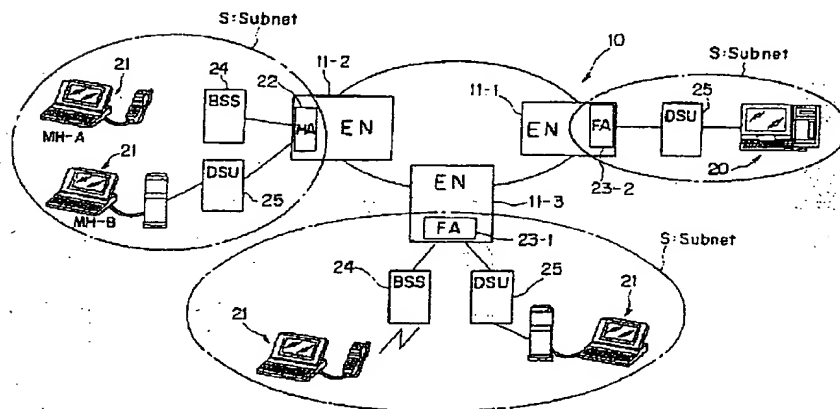
【図8】



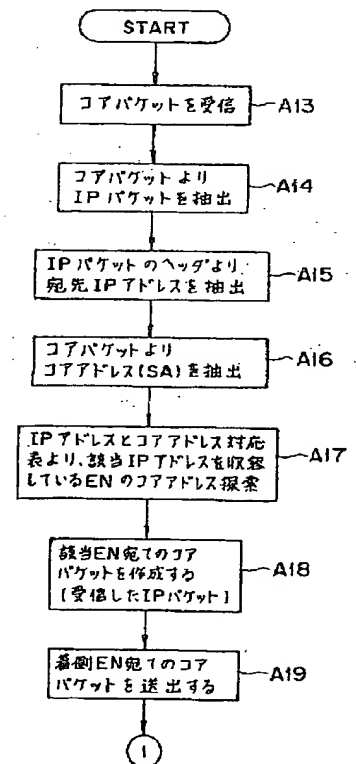
【図15】



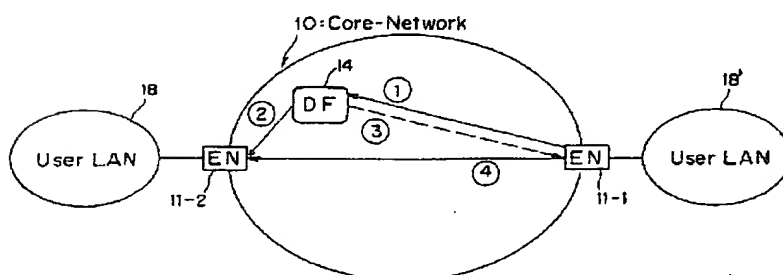
【図9】



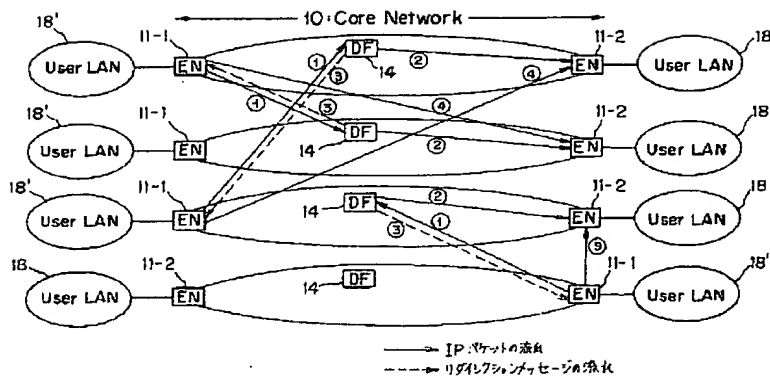
【図16】



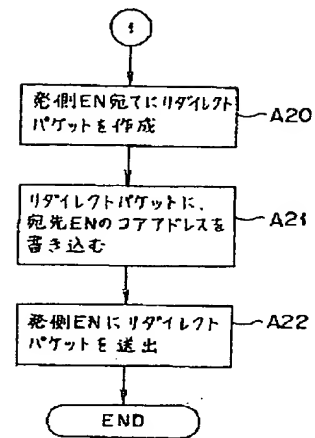
【図11】



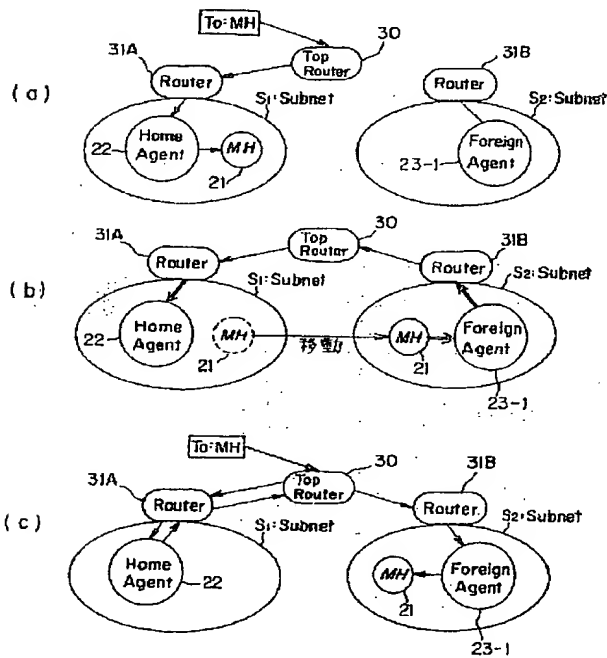
【図 12】



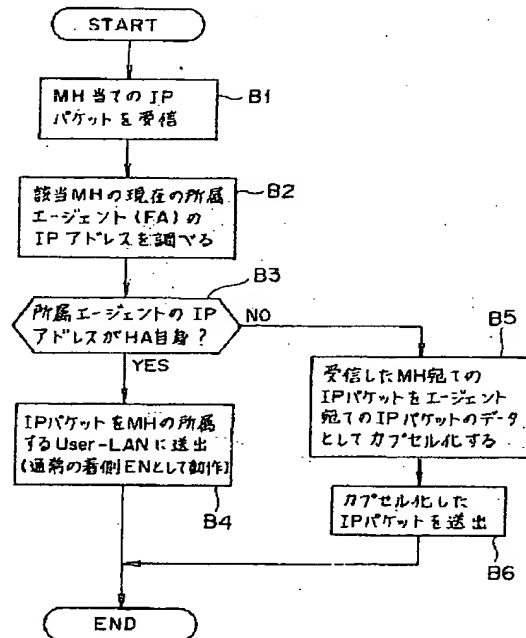
【図 17】



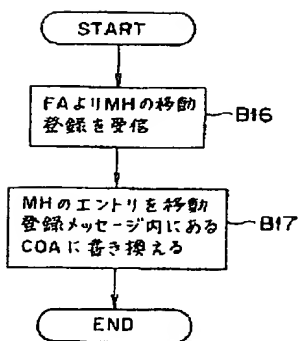
【図 13】



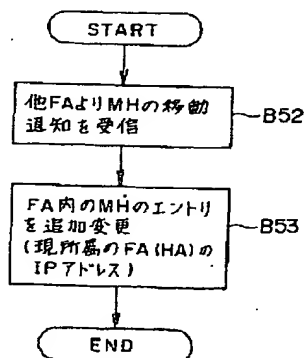
【図 25】



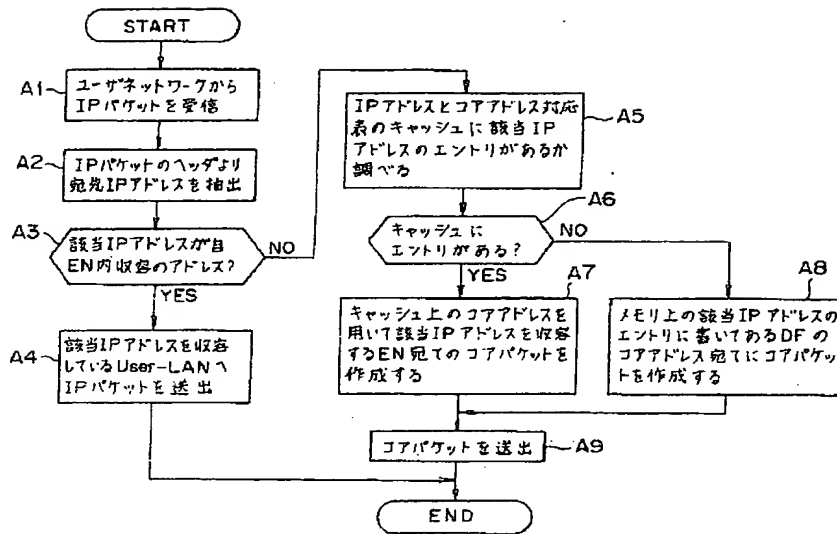
【図 29】



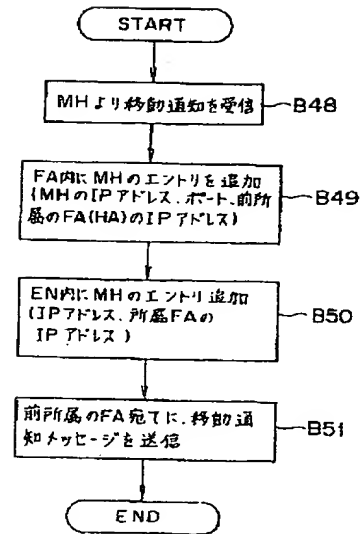
【図 33】



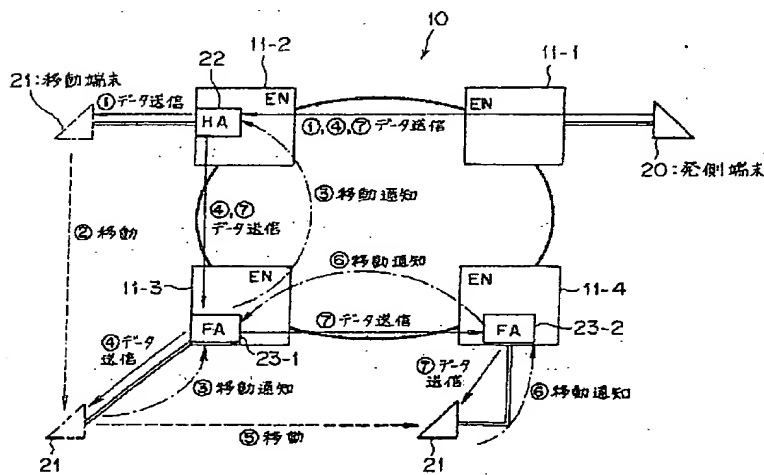
【図 14】



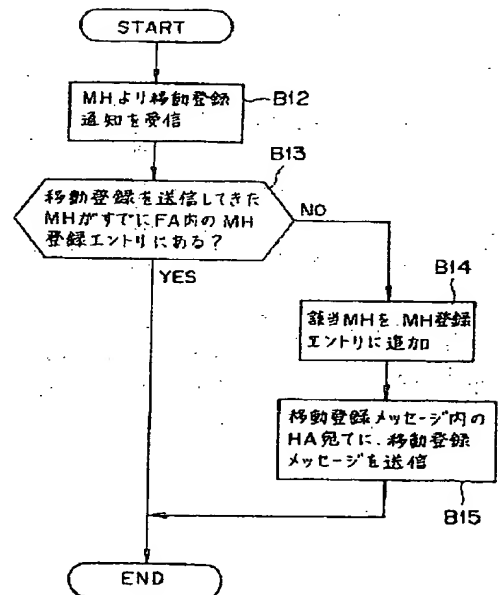
【図 32】



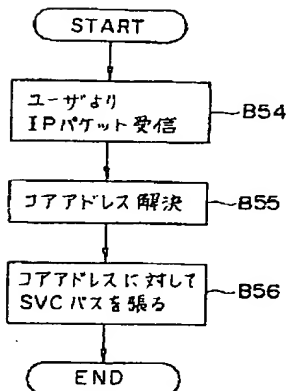
【図 18】



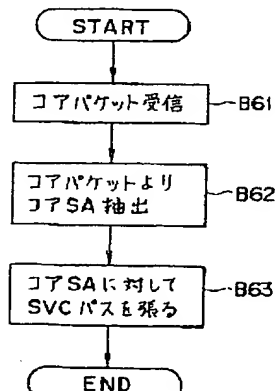
【図 28】



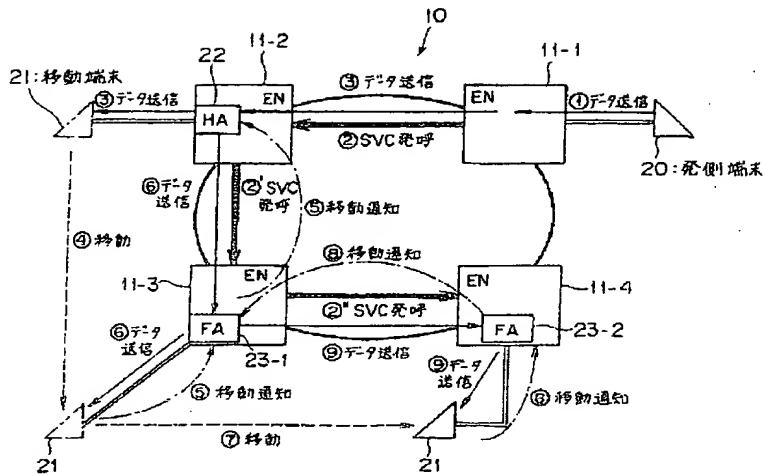
【図 34】



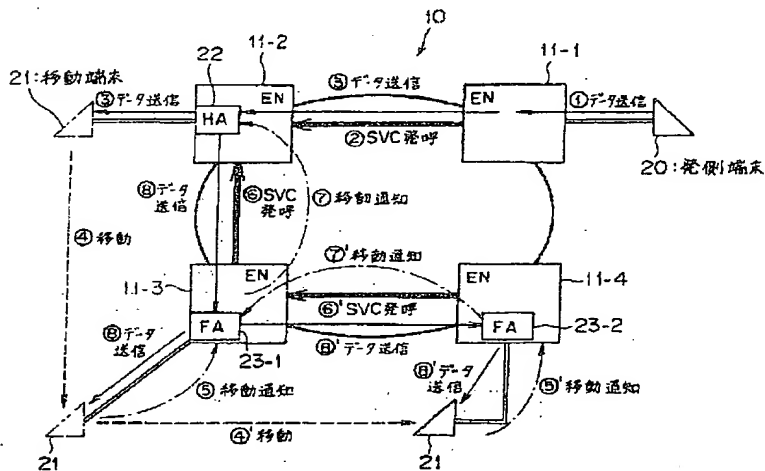
【図 36】



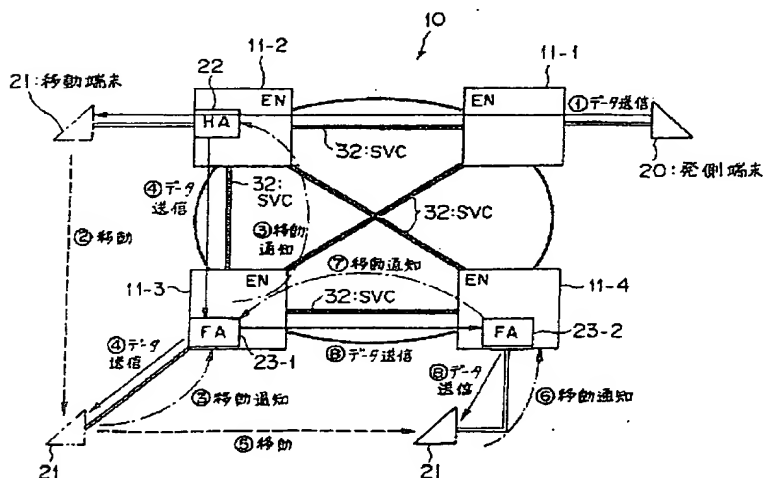
【図19】



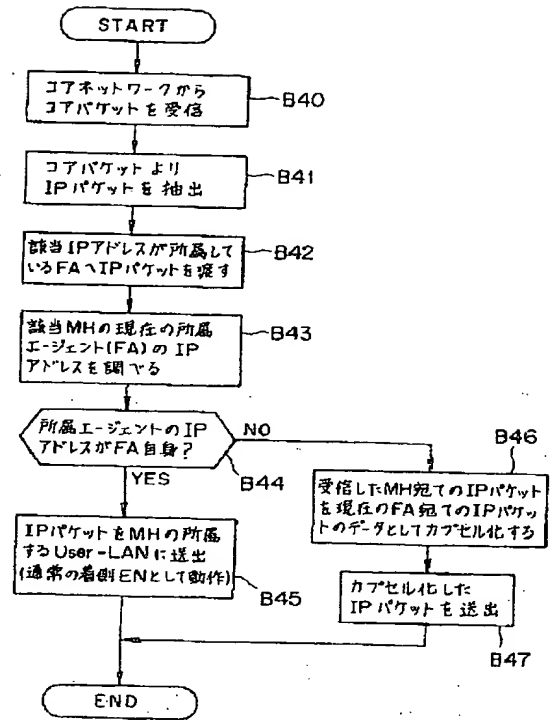
【図20】



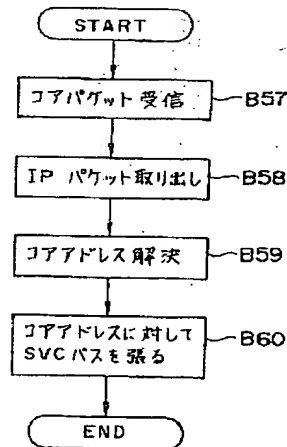
【図21】



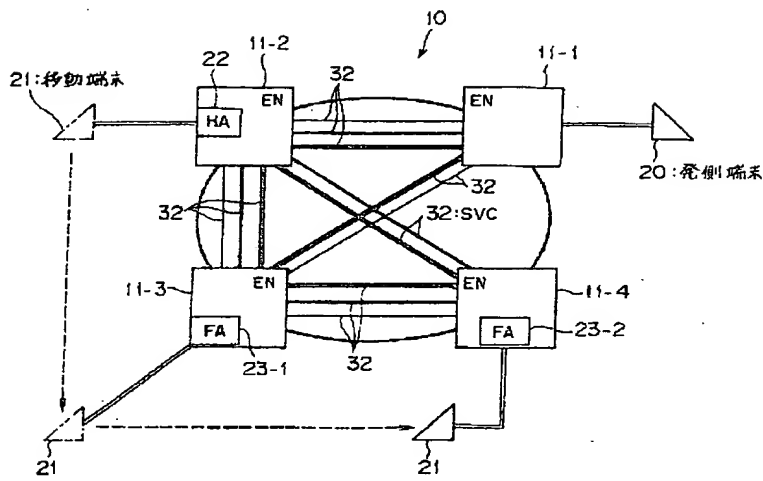
【図31】



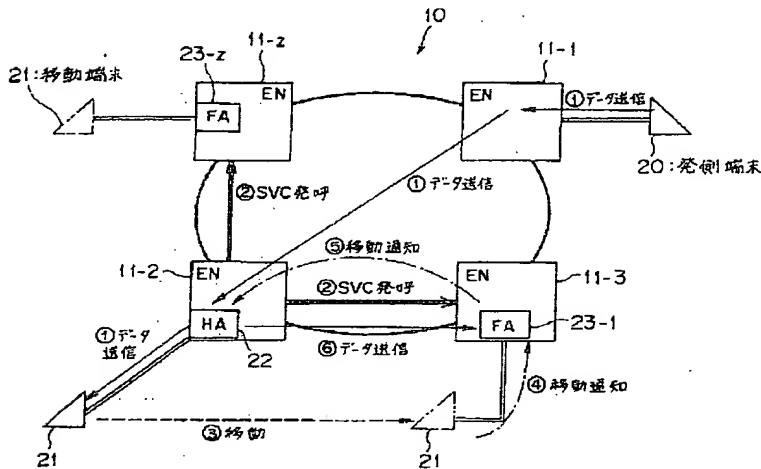
【図35】



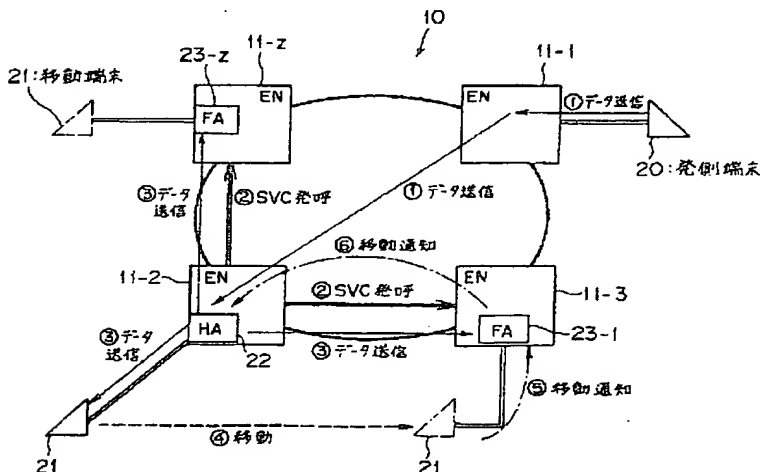
【図 22】



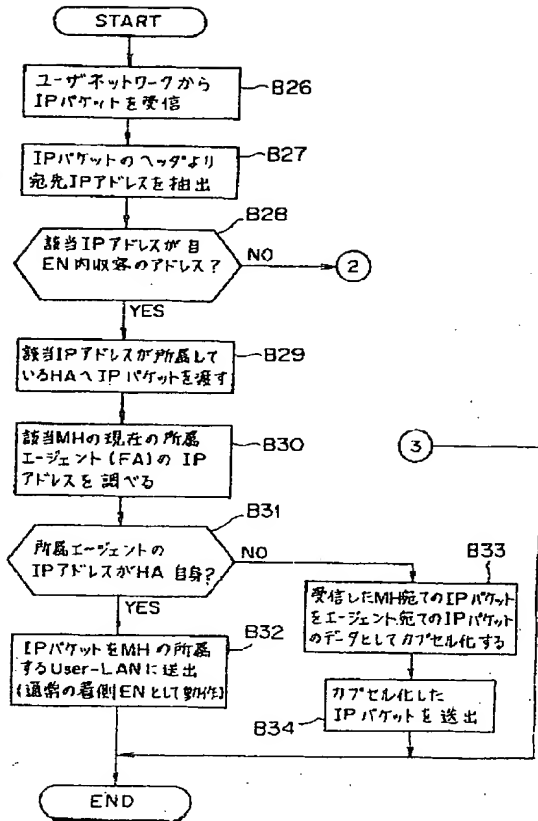
【図 23】



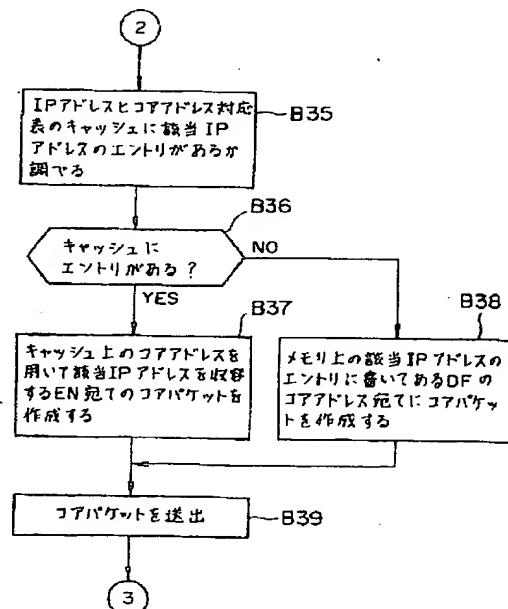
【図 24】



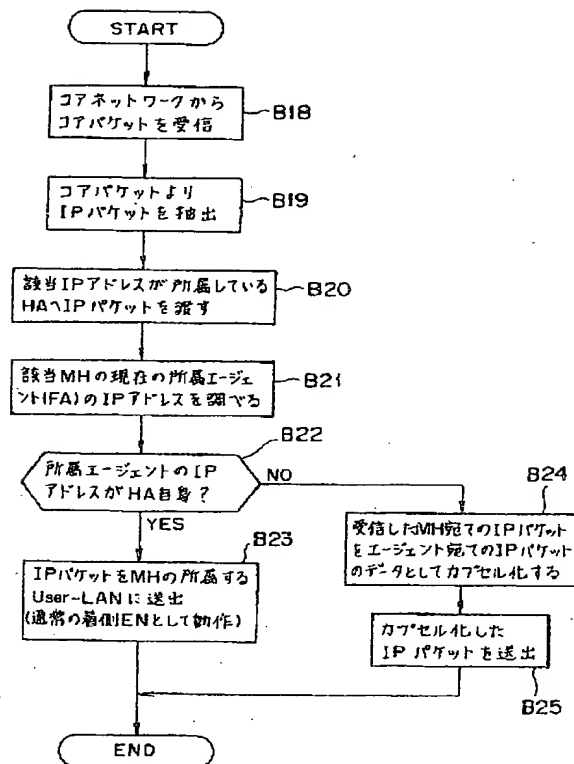
【図 40】



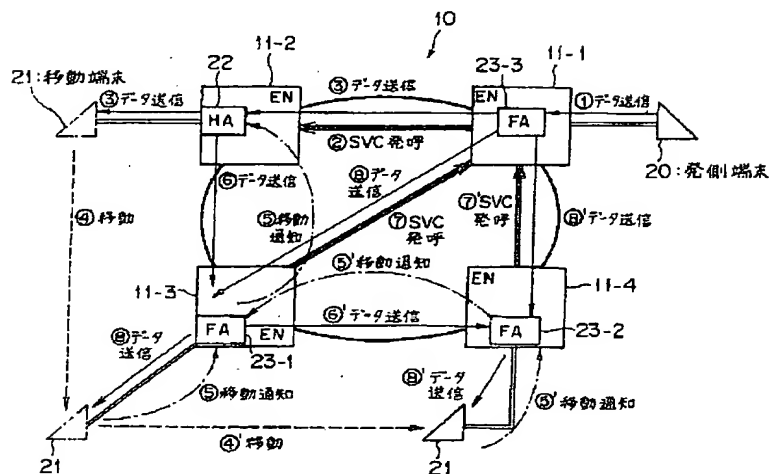
【図 41】



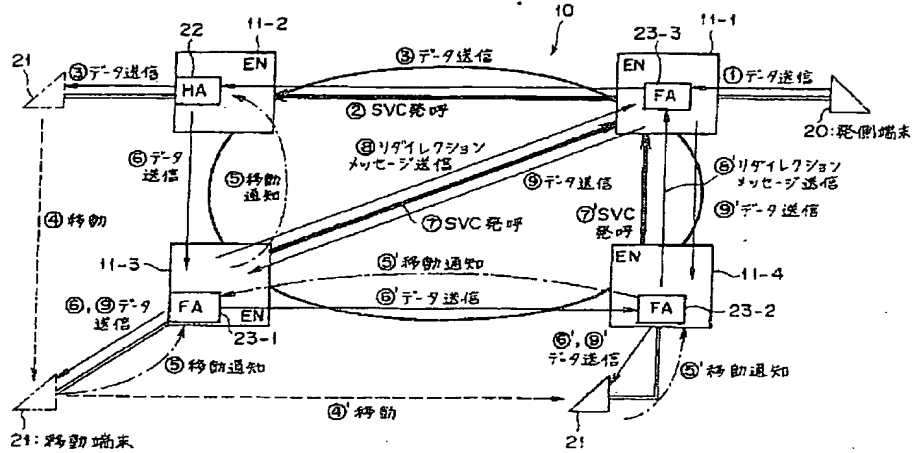
【図 30】



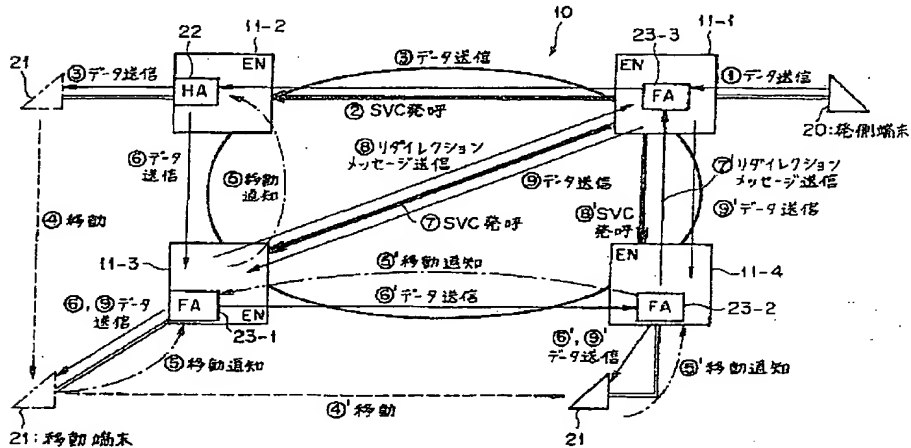
【図 37】



【図 38】



【図 39】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.¹

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00
11/20

3 1 0 B
D

(72)発明者 宮内 馨
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 山内 伸一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 稲見 任
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内